
Títol: Mejora e innovación de procesos: Implantación de un nuevo sistema de información en una pyme

Autor: Marc Blando Coll

Data: 30/03/12

Directora: Tamara Álvarez Seijas

Empresa de la directora: -

Ponent: Pere Botella López

Departament del ponent: Ingeniería de Servicios y Sistemas de Información

Titulació: Ingeniería Informática

Centre: Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB) Universitat: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) BarcelonaTech

.



Universidad Politécnica de Cataluña

FACULTAD DE INFORMÁTICA DE BARCELONA

Ingeniería Informática

Mejora e innovación de procesos: Implantación de un nuevo sistema de información en una pyme

Autor: Marc Blando Coll



Universidad Politécnica de Cataluña

FACULTAD DE INFORMÁTICA DE BARCELONA

Ingeniería Informática

Departamento: Ingeniería de Servicios y Sistemas de Información

Mejora e innovación de procesos: Implantación de un nuevo sistema de información en una pyme

Alumno: Marc Blando Coll

***Director/Ponente: Tamara Álvarez Seijas/Pere
Botella López***



Este trabajo se encuentra bajo la licencia *Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.5 España*.

This work is licensed under the *Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.5 Spain License*.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/legalcode.es>

Me lo contaron y lo olvidé. Lo vi y lo entendí. Lo hice y lo aprendí.

Confucio, 551-479 a.c.

Todos somos muy ignorantes. Lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas.

Albert Einstein, 1879-1955.

Memorias dedicadas a toda mi familia, a Jennifer, el amor de mi vida y a mi gato Newton, por darme su cariño cuando más lo necesitaba. Sin su apoyo y paciencia no hubiera sido posible.

Agradezco a mi ponente y a las personas de la empresa que ha hecho posible este proyecto por su ayuda, sugerencias y correcciones.

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Alcance de proyecto	3
1.2. Objetivos del proyecto	3
1.3. Estructura del proyecto	3
1.4. Presentación alumno y motivación	4
1.5. Conceptos	5
1.5.1. Cadena de valor	6
1.5.2. Tecnologías de la información (TI)	6
1.5.3. Sistema de información (SI)	7
1.5.4. Planificación de recursos empresariales (ERP)	7
1.5.5. Administración basada en la relación con los clientes (CRM)	8
1.5.6. La gestión de las relaciones con los proveedores (SRM) . .	8
1.5.7. Software propietario	9
1.5.8. Software libre	10
1.5.9. Virtualización	11
1.5.10. Cloud Computing	14
1.5.11. Proceso de negocio	17
1.5.12. Innovación y mejora de procesos	18
1.5.13. Reingeniería de procesos	18
1.5.14. Metodología de desarrollo de software tradicional	19
1.5.15. Metodologías ágiles de desarrollo de software	22
1.5.16. Mapeo objeto-relacional	24

1.5.17. Protocolo XML-RPC	25
1.5.18. Patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC)	25
2. Análisis inicial	27
2.1. Situación inicial de la empresa	27
2.2. Análisis de la necesidad de un cambio	31
2.3. Consideraciones previas al cambio	39
2.4. Virtudes y defectos del sistema de información actual	46
2.5. Procesos actuales de la empresa	48
2.5.1. Servicio genérico	48
2.5.2. Selección de comerciales	72
2.5.3. Formación y supervisión de comerciales	78
2.5.4. Recopilar clientes potenciales	80
2.5.5. Contabilidad	82
2.5.6. Gestión de agenda	84
2.6. Conclusiones	86
3. Propuesta de innovación y mejora	89
3.1. Problema a resolver	89
3.2. Objetivos	91
3.3. Estructura de la propuesta	91
3.4. Innovación tecnológica	92
3.4.1. Alternativas disponibles	92
3.4.2. Seleccionar una alternativa	97
3.4.3. Arquitectura del sistema	138
3.4.4. Metodología de implantación y desarrollo	152
3.5. Mejora e innovación de procesos	154
3.5.1. Cadena de valor	155
3.5.2. Adaptación de procesos al nuevo sistema de información	156
3.6. Conclusiones	157

4. Implantación	161
4.1. Preparación de la arquitectura que soportará el sistema	162
4.2. Formación inicial sobre openERP.	165
4.3. Configuración inicial openERP y migración de los primeros datos en el sistema.	166
4.4. Preparación de los entornos de trabajo	166
4.5. Desarrollo iterativo de requisitos y formación continuada	167
4.5.1. Especificación y priorización de requisitos	167
4.5.2. Desarrollo de los requisitos	168
4.5.3. Prueba de los cambios realizados para cumplir los requisitos y formación sobre los mismos	168
4.5.4. Incorporación de los cambios aprobados al entorno de pro- ducción	169
4.5.5. Analizar cumplimiento objetivos y alcance del proyecto . .	169
4.6. Detalles técnicos de la implantación	170
5. Análisis final	173
Bibliografía	179
A. Preguntas previas para determinar la necesidad de un nuevo sistema de información	185
B. Consideraciones previas para empezar con la selección de un nuevo sis- tema de información	189

Índice de figuras

1.1. Fases del ciclo de vida del RUP	20
1.2. Estructura general de Métrica v3	21
1.3. Proceso scrum	24
1.4. Patrón de diseño MVC	26
2.1. Visión global de un servicio	51
2.2. Prospección	54
2.3. Cierre de presupuesto	57
2.4. Gestión de presupuestos	60
2.5. Apoyo técnico	62
2.6. Gestión proveedores	65
2.7. Gestión de servicio	67
2.8. Gestión de facturas de cliente	69
2.9. Gestión de comisiones	71
2.10. Selección de comerciales	73
2.11. Publicación oferta	75
2.12. Selección	77
2.13. Formación y supervisión de comerciales	79
2.14. Recopilar clientes potenciales	81
2.15. Contabilidad	83
2.16. Gestión de agenda	85
3.1. Criterios de selección de SI para PubliFringe. Criterios Funcionales	100

3.2. Criterios de selección de SI para PubliFringe. Criterios Técnicos . . 101

3.3. Criterios de selección de SI para PubliFringe. Criterios Económicos
y Amplitud 102

3.4. Logo de Abanq 110

3.5. Arquitectura del Sistema 115

3.6. Muestra ventana de Abanq 118

3.7. Logo de OpenBravo 120

3.8. Muestra ventana de OpenBravo 124

3.9. Logo de OpenERP 125

3.10. Arquitectura de OpenERP 128

3.11. Arquitectura técnica de OpenERP 129

3.12. Muestra ventana de OpenERP 130

3.13. Logo de Dolibarr 131

3.14. Muestra ventana de Dolibarr 134

3.15. Arquitectura con servidor dedicado 146

3.16. Arquitectura con servidor virtualizado 148

3.17. Cadena de valor PubliFringe 155

4.1. Arquitectura openERP 170

Índice de cuadros

2.1. Virtudes y defectos del sistema actual	46
3.1. Estructuración de la propuesta	92
3.2. Lista ordenada de criterios según su prioridad	104
3.3. Tabla de comparación de las 4 alternativas	137
3.4. Estimación de costes con servidor dedicado	150
3.5. Estimación de costes de virtualización	150
3.6. Estimación de costes de cloud computing	150
3.7. Estimación de costes con servidor dedicado	159
5.1. Planificación inicial del proyecto	174
5.2. Estimación de costes con servidor dedicado	174
5.3. Planificación extendida del proyecto	176
5.4. Costes del proyecto	176

Capítulo 1

Introducción

En este proyecto de final de carrera (PFC) se detallará la realización de un proceso de innovación y mejora en una empresa. La empresa en cuestión, PubliFringe Publicidad al Límite, tiene como objetivos crear una estrategia CRM y mejorar o innovar en sus procesos de negocio.

Como la empresa no dispone de un sistema integral de información 1.5.3, se requerirá la implantación de un nuevo sistema de información que dé soporte a sus procesos de negocio.

Este proceso de innovación y mejora comenzará con un análisis de la empresa que determinará la situación inicial de ésta, sus problemas, sus necesidades y objetivos a largo plazo y consultoría sobre sistemas de información.

A continuación se propondrán varias alternativas de mejora e innovación y se escogerá una de ellas. En el siguiente paso, se detallará todo el proceso de implantación de los cambios en la empresa.

Los miembros de la empresa no tienen experiencia previa en la implantación de sistemas integrados de información ni tienen nociones de cómo son o cómo funcionan. Eso les impide ver las posibilidades que ofrecen estos sistemas, como ver hasta dónde podrían mejorar los procesos de la empresa, detectar la magnitud del esfuerzo que supone planificar y ejecutar un proyecto de estas características o incluso detectar a tiempo los riesgos, errores típicos o causas de fracaso en las implantaciones. . .

Marc, con algo más de experiencia en el tema y con los conocimientos adquiridos durante la carrera, deberá guiar y asesorar a la empresa durante todo el proceso de implantación. No sólo para instalar o desarrollar un software, sino implantar un nuevo sistema de información para sacarle el mayor provecho y conseguir mejorar e innovar en la empresa.

1.1. Alcance de proyecto

En este proyecto se pretende detallar un caso de implantación de un nuevo sistema de información buscando la innovación o mejora de los procesos de una empresa pequeña con unos recursos limitados. Este documento no pretende exponer una metodología o guía a seguir, más bien es un caso práctico.

Para realizar este proyecto, se va a realizar una selección de metodologías y buenas prácticas que se consideren apropiadas según las necesidades de la empresa y del proyecto.

Tras la implantación, se realizará un análisis final para ver si se han cumplido los objetivos, problemas encontrados y posibles planes u objetivos futuros tras el proyecto. Finalmente, se incluirá una planificación del proyecto y sus costes.

Cabe destacar que es probable que el proceso de implantación sea demasiado largo como para que lo abarque un proyecto de final de carrera. Si fuera el caso, se abarcarán las partes críticas de la implantación, dejando el resto al menos planificada en el análisis final del proyecto.

1.2. Objetivos del proyecto

En este proyecto se busca proveer de mejoras e innovaciones tecnológicas en la empresa. Los principales objetivos de este proyecto son implantar una estrategia CRM en la organización, intentar innovar o mejorar los procesos de la empresa e implantar un sistema de información integrado que dé soporte a los cambios.

1.3. Estructura del proyecto

Las principales partes de este proyecto son:

- **Introducción:**

En este capítulo se detalla el alcance del proyecto así como sus objetivos y estructura. También se dará a conocer el alumno autor del proyecto y sus motivaciones. Por último este capítulo contendrá una serie de conceptos que resultaran útiles para entender el proyecto.

- **Análisis inicial:**

Durante este capítulo se analizará la situación inicial de la empresa para entrar en contexto. Se comprobará si la empresa está preparada para cumplir los objetivos del proyecto. También se concienciará a la empresa sobre consideraciones previas del proyecto así como causas comunes de fracasos en este tipo de proyectos.

- **Propuesta:** En este capítulo se expondrá una propuesta a desarrollar para cumplir los objetivos del proyecto y cumpliendo las restricciones detectadas en el capítulo anterior.

- **Análisis final:** Durante este capítulo se mostrará la planificación del proyecto y se sacarán las conclusiones finales sobre el proyecto. Se analizará si se han cumplido los objetivos del proyecto, las posibles incidencias o problemas surgidos durante el proyecto y estudio de posibles proyectos de mejora futuros.

1.4. Presentación alumno y motivación

El responsable de la realización de este proyecto será Marc Blando Coll. De entre todos los perfiles de conocimiento que aporta la carrera de ingeniería informática, Marc ha sentido un especial interés por la ingeniería del software, los sistemas de información y la gestión de la información en las organizaciones. Su interés por el mundo empresarial le ha acercado también temas de gestión TI, por ello, ha aprendido y obtenido la certificación de Fundamentos ITIL v3. ITIL, (del inglés Information

Technology Infrastructure Library), es un conjunto de conceptos y buenas prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas con la misma en general. También obtuvo experiencia en implantación de sistemas de información 1.5.3 cuando dirigió una implantación de un ERP 1.5.4 en la empresa familiar.

En una sociedad donde las tecnologías de la información son cada vez es más utilizados por las empresas, es necesario que existan personas capaces de diseñar, implementar y gestionar estas tecnologías. Pero no sólo deben entender los temas tecnológicos, deben ser capaces de entender a la sociedad, las empresas y sus actividades para ofrecer sistemas que cubran sus necesidades. Estas personas son un vínculo entre las tecnologías de la información y los que necesitan dichas tecnologías.

La mayor motivación de Marc es ser capaz de aprovechar sus conocimientos para ayudar a la sociedad o las empresas, en resumen, construir algo de valor.

La empresa PubliFringe tiene unas necesidades tecnológicas que, Marc deberá identificar durante el proyecto interactuando con los empleados. Deberá intermediar con la empresa y ayudarla a encontrar e implantar una solución tecnológica que cubra sus necesidades. Esta experiencia le requerirá poner en práctica sus conocimientos tecnológicos y prácticas de ingeniería adquiridos durante la carrera. Además, tendrá la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y profundizar en temas ya conocidos. Esta situación es especialmente motivadora.

1.5. Conceptos

En esta sección se explicarán brevemente conceptos cuya definición se considera necesaria para entender el proyecto. El objetivo de este apartado no es conocer al detalle cada concepto, sólo extraer una idea general, ya que algunos de estos conceptos son extensos y complejos de detallar en profundidad y se escapan del alcance de este proyecto.

1.5.1. Cadena de valor

La cadena de valor empresarial, o cadena de valor, es un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final.

La cadena de valor ayuda a determinar las actividades o competencias distintivas que permiten generar una ventaja competitiva.

El concepto ha sido extendido más allá de las organizaciones individuales. También puede ser aplicado al estudio de la cadena de suministro así como a redes de distribución. La puesta a disposición de un conjunto de productos y servicios al consumidor final moviliza diferentes empresas, cada una de las cuales gestiona su cadena de valor. Las interacciones sincronizadas de esas cadenas de valor locales crean una cadena de valor ampliada que puede llegar a ser global.

La cadena de valor de una empresa se debe enlazar con las cadenas de valor de sus proveedores, distribuidores y clientes. Una red de valor consiste en sistemas de información que mejoran la competitividad en toda la industria promoviendo el uso de estándares y al dar a las empresas la oportunidad de trabajar de manera más eficiente con sus socios de valor.

1.5.2. Tecnologías de la información (TI)

Las tecnologías de la información son el área de la gestión de la tecnología y abarca gran variedad de áreas que incluyen procesos, programas informáticos, sistemas de información, equipos de computación, lenguajes de programación, y las construcciones de datos.

En resumen, todo lo que hace que los datos, información o conocimiento percibido en cualquier formato visual que sea, a través de cualquier mecanismo de distribución

multimedia, se considera parte del dominio de TI.

TI ofrece a las empresas cuatro conjuntos de servicios básicos para ayudar a ejecutar la estrategia de negocio: la automatización de procesos de negocio, proporcionando la información, conexión con los clientes y las herramientas de productividad.

1.5.3. Sistema de información (SI)

Un sistema de información es un conjunto organizado de elementos, que pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general. Estos elementos interactúan entre sí para procesar información y distribuirla de manera adecuada en función de los objetivos de una organización.

Otro concepto relacionado son los sistemas integrales de información (SII), estos sistemas integran o centralizan la información misional de una organización facilitando su uso a lo largo y ancho de todas las áreas de la Organización. Los SII cubren los procesos de negocio de un tipo de organización específica.

Unos ejemplos de SII son los sistemas ERP y CRM.

1.5.4. Planificación de recursos empresariales (ERP)

Los ERP (por sus siglas en inglés, Enterprise resource planning) son sistemas integrales de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

1.5.5. Administración basada en la relación con los clientes (CRM)

CRM (por sus siglas en inglés, Customer relationship management), es un modelo de gestión empresarial orientada al cliente.

Su objetivo principal es ayudar a las empresas a conseguir posibles clientes y fidelizar a los actuales. Esto se consigue alcanzando la satisfacción total del cliente mediante el entendimiento de sus necesidades y expectativas.

Existe software pensado para dar soporte a esta estrategia, llamado también CRM. Es importante destacar que el software CRM no es equivalente a la estrategia CRM. Implantar el software no garantiza que una empresa siga una estrategia CRM ni que obtenga los beneficios de dicha estrategia. Lo realmente importante para implantar una estrategia CRM es la cultura de la empresa. El software CRM se usa para dar soporte a dicha estrategia.

1.5.6. La gestión de las relaciones con los proveedores (SRM)

SRM (por sus siglas en inglés, Supplier Relationship Management) es un término que describe los métodos y procesos de una empresa o una institución que compra. Esto puede ser para la compra de suministros de uso interno, la compra de materias primas para el consumo durante el proceso de fabricación, o para la adquisición de bienes de inventario para ser revendidos como productos en la distribución y venta al por menor.

- Gestionar el desempeño de los proveedores: La aplicación de tecnologías, procesos, políticas y procedimientos para apoyar el proceso de compra (Supplier Relationship Management).
- El proveedor de gestión de relaciones con el proceso: Un proceso de proporcionar la estructura de cómo las relaciones con los proveedores será desarrol-

lada y mantenida.

- Las teorías económicas de la oferta y la demanda: La gestión de la oferta se considera generalmente como un sistemático proceso de negocio que incluye más funciones que los tradicionales de compra, tales como la coordinación interna de entrada y de pre-producción logística y la gestión de inventario.

1.5.7. Software propietario

El software propietario es cualquier programa informático en el que el usuario tiene limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo.

Para la Fundación para el Software Libre este concepto se aplica a cualquier software que no es libre o que sólo lo es parcialmente (semilibre), sea porque su uso, redistribución o modificación está prohibida, o requiere permiso expreso del titular del software. La persona física o jurídica al poseer los derechos de autor sobre un software tiene la posibilidad de controlar y restringir los derechos del usuario sobre su programa, lo que en el software no libre implica por lo general que el usuario sólo tendrá derecho a ejecutar el software bajo ciertas condiciones, comúnmente fijadas por el proveedor, que signifique la restricción de una o varias de las cuatro libertades.

En el caso de la soluciones comerciales que son software propietario para sistemas de información integrado como ERP o CRM, existen numerosas ventajas y desventajas. Entre las ventajas, generalmente se ven:

- Buen control de calidad del software.
- Personal de soporte muy cualificado.
- Software muy específico (verticalización).
- Las marcas conocidas tiene las ventajas añadidas de un gran grupo de usuarios, difusiones de numerosas publicaciones sobre el uso y aplicación del software.

Mucha documentación al respecto.

- Se invierte mucho en investigación y desarrollo del software propietario.

Entre las desventajas, generalmente se ven:

- Licencia costosa.
- No se dispone del código fuente, lo que impide, entre otras cosas, la corrección de errores.
- Soporte técnico ineficiente. Pueden tardar mucho en dar con una solución satisfactoria para el cliente.
- Cursos de aprendizaje costosos.
- Es ilegal y/o costoso realizar modificaciones y adaptaciones propias del software.
- Si el proveedor desaparece o abandona el producto, el producto dejará de ser actualizado y mejorado.

1.5.8. Software libre

El software libre es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Según la Free Software Foundation, el software libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar el software y distribuirlo modificado. El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de costo de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por lo tanto no hay que asociar software libre a "software gratuito." freeware, ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente. Tampoco debe

confundirse software libre con "software de dominio público". Éste último es aquel software que no requiere de licencia, pues sus derechos de explotación son para toda la humanidad, porque pertenece a todos por igual. Cualquiera puede hacer uso de él, siempre con fines legales y consignando su autoría original.

En el caso de la soluciones comerciales que son software libre para sistemas de información integrado como ERP o CRM, existen numerosas ventajas y desventajas. Entre las ventajas, generalmente se ven:

- Hay acceso al código fuente, lo que permite modificaciones y adaptaciones propias del software. También permite aplicar parches o actualizaciones de terceros.
- Se puede obtener soporte de cualquier empresa con la formación adecuada.

Entre las desventajas, generalmente se ven:

- El software puede estar incompleto.
- La licencia puede cambiar a una cerrada, por ejemplo motivada por falta de beneficios.
- Falta de responsabilidad. Este software se entrega sin garantías de funcionamiento, por lo que es importante documentarse bien antes de implantar un sistema de información integrado de software libre para evitar problemas.
- Puede ser difícil entender la estructura interna del software sin formación específica. Puede ser necesaria formación tanto para el uso como para la modificación del software.

1.5.9. Virtualización

La virtualización es la creación, a través de software, de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema

operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red.

Dicho de otra manera, se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora, llamada Hypervisor o VMM (Virtual Machine Monitor) que crea una capa de abstracción entre el hardware de la máquina física (host) y el sistema operativo de la máquina virtual (virtual machine, guest), dividiéndose el recurso en uno o más entornos de ejecución.

Esta capa de software (VMM) maneja, gestiona y arbitra los cuatro recursos principales de una computadora (CPU, Memoria, Almacenamiento y Conexiones de Red) y así podrá repartir dinámicamente dichos recursos entre todas las máquinas virtuales definidas en el computador central. Esto hace que se puedan tener varios ordenadores virtuales ejecutándose en el mismo ordenador físico.

Tal término es antiguo, se viene usando desde 1960, y ha sido aplicado a diferentes aspectos y ámbitos de la informática, desde sistemas computacionales completos, hasta capacidades o componentes individuales.

La virtualización se encarga de crear una interfaz externa que encapsula una implementación subyacente mediante la combinación de recursos en localizaciones físicas diferentes, o por medio de la simplificación del sistema de control. Un avanzado desarrollo de nuevas plataformas y tecnologías de virtualización ha hecho que en los últimos años se haya vuelto a prestar atención a este concepto.

La máquina virtual en general simula una plataforma de hardware autónoma incluyendo un sistema operativo completo que se ejecuta como si estuviera instalado. Típicamente varias máquinas virtuales operan en un computador central. Para que el sistema operativo “guest” funcione, la simulación debe ser lo suficientemente grande (siempre dependiendo del tipo de virtualización).

Existen diferentes formas de virtualización: es posible virtualizar el hardware de

servidor, el software de servidor, virtualizar sesiones de usuario, virtualizar aplicaciones y también se pueden crear máquinas virtuales en una computadora de escritorio.

Entre los principales proveedores de software que han desarrollado tecnologías de virtualización integrales (que abarcan todas las instancias: servidor, aplicaciones, escritorio) se encuentran, por ejemplo VMware y Microsoft.

- Índices de utilización más altos. Antes de la virtualización, los índices de utilización del servidor y almacenamiento en los centros de datos de las empresas rondaban menos del 50% (de hecho, del 10% al 15% de los índices de utilización fueron los mas comunes). A través de la virtualización, las cargas de trabajo pueden ser encapsuladas y transferidas a los sistemas inactivos o sin uso.
- Consolidación de Recursos. La virtualización permite la consolidación de múltiples recursos de TI. Más allá de la consolidación de almacenamiento, la virtualización proporciona una oportunidad para consolidar la arquitectura de sistemas, infraestructura de aplicación, datos y base de datos, interfaces, redes, escritorios, e incluso procesos de negocios, resultando en ahorros de costo y mayor eficiencia.
- Uso/costo menor energía. La electricidad requerida para que funcionen los centros de datos de clase empresarial ya no está disponible en suministros ilimitados, y el costo está en una espiral ascendente. Por cada dólar gastado en un servidor hardware, un dólar adicional es gastado en energía (incluyendo el costo de los servidores en función y los enfriadores). Utilizando virtualización para consolidar hace posible cortar el consumo total de energía y ahorrar dinero de una manera significativa.
- Ahorros de espacio. La extensión del servidor permanece como un serio problema en la mayoría de los centros de datos empresariales, pero la expansión

del centro de datos no es siempre una opción, con los costos de construcción promediando miles de dólares por pie cuadrado. La virtualización puede aliviar la tensión mediante la consolidación de muchos sistemas virtuales en menos sistemas físicos.

- Recuperación de desastre/continuidad del negocio. La virtualización puede incrementar la disponibilidad de los índices del nivel de servicio en general y proporcionar nuevas opciones de soluciones para la recuperación de desastre.
- Costos de operación reducidos — La empresa promedio gasta \$8 dólares en mantenimiento por cada \$1 dólar invertido en nueva infraestructura. La virtualización puede cambiar el radio de servicio-a administración reducir la carga total de trabajo administrativo, y cortar el total de costos de operación.

1.5.10. Cloud Computing

Cloud computing es un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología, que permite al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder a las necesidades de su negocio, de forma flexible y adaptativa, en caso de demandas no previsibles o de picos de trabajo, pagando únicamente por el consumo efectuado. Cloud computing es el siguiente gran paso en outsourcing.

El modelo Cloud computing es una abstracción que se puede dividir en 3 capas:

- Software como servicio (SaaS): Un ejemplo de este servicio sería Google Apps que ofrece servicios de negocio básicos como correo electrónico. Consiste en una aplicación completa ofrecida como un servicio, bajo demanda y una sola instancia (en la infraestructura del proveedor) puede servir a múltiples clientes.
- Plataforma como servicio (PaaS): Es la encapsulación de una abstracción de un ambiente de desarrollo y el empaquetamiento de una carga de servicios. Un ejemplo de estos servicios sería Google App Engine.

- **Infraestructura como servicio (IaaS):** Es un medio de entregar almacenamiento básico y capacidades de cómputo como servicios estandarizados en la red. Amazon Web Services sería un ejemplo de IaaS, cuyos servicios EC2 y S3 ofrecen cómputo y servicios de almacenamiento respectivamente.

A continuación se exponen las principales ventajas y desventajas de este modelo.

- **Ventajas**
 - Integración probada de servicios Red. Por su naturaleza, la tecnología de Cloud Computing se puede integrar con mucha mayor facilidad y rapidez con el resto de sus aplicaciones empresariales (tanto software tradicional como Cloud Computing basado en infraestructuras), ya sean desarrolladas de manera interna o externa.
 - Prestación de servicios a nivel mundial. Las infraestructuras de Cloud Computing proporcionan mayor capacidad de adaptación, recuperación de desastres completa y reducción al mínimo de los tiempos de inactividad.
 - Una infraestructura 100 % de Cloud Computing permite al proveedor de contenidos o servicios en la nube prescindir de instalar cualquier tipo de hardware, ya que éste es provisto por el proveedor de la infraestructura o la plataforma en la nube. La belleza de la tecnología de Cloud Computing es su simplicidad... y el hecho de que requiera mucha menor inversión para empezar a trabajar.
 - Implementación más rápida y con menos riesgos. Podrá empezar a trabajar muy rápidamente gracias a una infraestructura de Cloud Computing. No tendrá que volver a esperar meses o años e invertir grandes cantidades de dinero antes de que un usuario inicie sesión en su nueva solución. Sus aplicaciones en tecnología de Cloud Computing estarán disponibles en cuestión de días o horas en lugar de semanas o meses, incluso con un nivel considerable de personalización o integración.

- Actualizaciones automáticas que no afectan negativamente a los recursos de TI. Si actualizamos a la última versión de la aplicación, nos veremos obligados a dedicar tiempo y recursos (que no tenemos) a volver a crear nuestras personalizaciones e integraciones. La tecnología de “Cloud Computing” no le obliga a decidir entre actualizar y conservar su trabajo, porque esas personalizaciones e integraciones se conservan automáticamente durante la actualización.
- Contribuye al uso eficiente de la energía. En este caso, a la energía requerida para el funcionamiento de la infraestructura. En los datacenters tradicionales, los servidores consumen mucha más energía de la requerida realmente. En cambio, en las nubes, la energía consumida es sólo la necesaria, reduciendo notablemente el desperdicio.

■ Desventajas

- La centralización de las aplicaciones y el almacenamiento de los datos origina una interdependencia de los proveedores de servicios.
- La disponibilidad de las aplicaciones está ligada a la disponibilidad de acceso a Internet.
- Los datos sensibles del negocio no residen en las instalaciones de las empresas por lo que podría generar un contexto de alta vulnerabilidad para la sustracción o robo de información.
- La confiabilidad de los servicios depende de la “salud” tecnológica y financiera de los proveedores de servicios en nube. Empresas emergentes o alianzas entre empresas podrían crear un ambiente propicio para el monopolio y el crecimiento exagerado en los servicios. La disponibilidad de servicios altamente especializados podría tardar meses o incluso años para que sean factibles de ser desplegados en la red.
- La madurez funcional de las aplicaciones hace que continuamente estén modificando sus interfaces, por lo cual la curva de aprendizaje en empresas de orientación no tecnológica tenga unas pendientes significativas,

así como su consumo automático por aplicaciones.

- La información de la empresa debe recorrer diferentes nodos para llegar a su destino, cada uno de ellos (y sus canales) son un foco de inseguridad. Si se utilizan protocolos seguros, HTTPS por ejemplo, la velocidad total disminuye debido a la sobrecarga que estos requieren.
- Escalabilidad a largo plazo. A medida que más usuarios empiecen a compartir la infraestructura de la nube, la sobrecarga en los servidores de los proveedores aumentará, si la empresa no posee un esquema de crecimiento óptimo puede llevar a degradaciones en el servicio.

1.5.11. Proceso de negocio

Un proceso es un conjunto de actividades o eventos organizados que se realizan o suceden bajo ciertas circunstancias con un fin determinado. Existen muchos tipos de procesos dentro de la rama de ciencias y tecnología.

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas. Las entradas son requisitos que deben tenerse antes de que una función pueda ser aplicada. Cuando una función es aplicada a las entradas de un método, tendremos ciertas salidas resultantes. Los procesos de negocio tiene las siguientes características relevantes para el proyecto:

- Pueden ser medidos y están orientados al rendimiento.
- Tienen resultados específicos.
- Entregan resultados a clientes, empleados de una empresa u a otros procesos.
- Responden a alguna acción o evento específico.
- Las actividades deben agregar valor a las entradas del proceso.

1.5.12. Innovación y mejora de procesos

La innovación es el rompimiento en tiempo y espacio de un proceso, producto o servicio, que se presenta con una nueva cualidad incremental o radical y que es aceptado por el cliente. Su impacto puede ser económico, social o ambiental. Con innovación incremental se refiere a la creación de valor añadido sobre un producto, proceso o servicio ya existente, agregándole cierta mejora. Una innovación radical supone un cambio o introducción de un nuevo producto, servicio o proceso que no se conocía antes.

Basada en nuevas tecnologías y en trabajadores motivados, la innovación de procesos se basa en el compromiso de la alta dirección con una visión estratégica. Su ámbito es amplio y cruza múltiples funciones en la empresa. Las empresas que se embarcan en la innovación de procesos normalmente buscan multiplicar la mejora de sus resultados en costes, tiempo o calidad.

No debemos confundir el concepto de innovación de procesos con mejora de procesos. La innovación, persigue un nivel de cambio radical, mientras que la mejora pretende realizar el proceso en la misma forma, pero con un nivel de eficiencia o efectividad más alto. Ahora bien, en cualquier sistema de calidad que persiga la meta de la calidad total, ambos conceptos deben de coexistir equilibradamente, ya que algunos procesos son objeto de innovación y otros son mejorados constantemente.

1.5.13. Reingeniería de procesos

Reingeniería de procesos consiste en una reconcepción fundamental y una visión holística de una organización. Es el pensamiento nuevo y el rediseño fundamental de los procesos operativos y la estructura organizacional, orientado hacia las competencias esenciales de la organización, para lograr mejoras dramáticas en el desempeño organizacional. Implica rehacer los sistemas de información y de organización, formas de trabajar en equipo y los medios por las que dialogan entre sí y con los clientes.

La reingeniería de procesos es radical hasta cierto punto, ya que busca llegar a la raíz de las cosas, no se trata solamente de mejorar los procesos, sino y principalmente, busca reinventarlos, con el fin de crear ventajas competitivas osadas, con base en los avances tecnológicos.

Las etapas de la reingeniería pueden ser las siguientes:

- Identificación de los procesos estratégicos y operativos existentes o necesarios, y creación de un mapa (un modelo) de dichos procesos.
- Jerarquización del mapa de procesos para su rediseño, y determinación de los procesos clave, aquellos que se abordarán primero o con mayor interés.
- Desarrollo de la visión de los nuevos procesos mejorados.
- Reingeniería (creación y rediseño) de procesos, realizada por consultores externos, especialistas internos, o una mezcla de ambos.
- Preparación y prueba de los nuevos procesos (procesos pilotos).
- Procesos posteriores de mejora continua.

1.5.14. Metodología de desarrollo de software tradicional

Estas metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada.

Las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar.

Rational Unified Process (RUP) y Métrica v3 son algunos ejemplos de estas metodologías.

Proceso Unificado de Rational (RUP)

RUP (por sus siglas en inglés, Rational Unified Process) es un proceso formal que provee un acercamiento disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su principal objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad, que cumpla las necesidades de sus usuarios finales, que sea realizado en las fechas acordadas y con el presupuesto disponible.

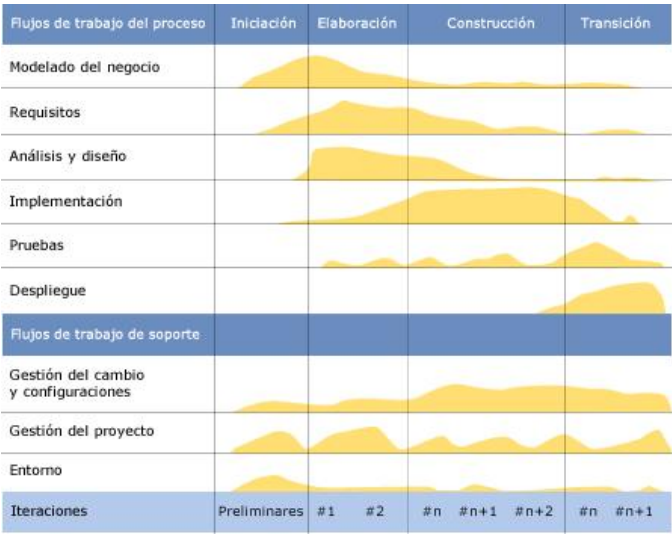


Figura 1.1: Fases del ciclo de vida del RUP

Métrica v3

Métrica v3 es una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información. Promovida por el Ministerio de Administraciones Públicas

del Gobierno de España para la sistematización de actividades del ciclo de vida de los proyectos software en el ámbito de las administraciones públicas. Los objetivos de esta metodología son:

- Proporcionar o definir Sistemas de Información que ayuden a conseguir los fines de la Organización mediante la definición de un marco estratégico para el desarrollo de los mismos.
- Dotar a la Organización de productos software que satisfagan las necesidades de los usuarios dando una mayor importancia al análisis de requisitos.
- Mejorar la productividad de los departamentos de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, permitiendo una mayor capacidad de adaptación a los cambios y teniendo en cuenta la reutilización en la medida de lo posible.
- Facilitar la comunicación y entendimiento entre los distintos participantes en la producción de software a lo largo del ciclo de vida del proyecto, teniendo en cuenta su papel y responsabilidad, así como las necesidades de todos y cada uno de ellos.
- Facilitar la operación, mantenimiento y uso de los productos software obtenidos.

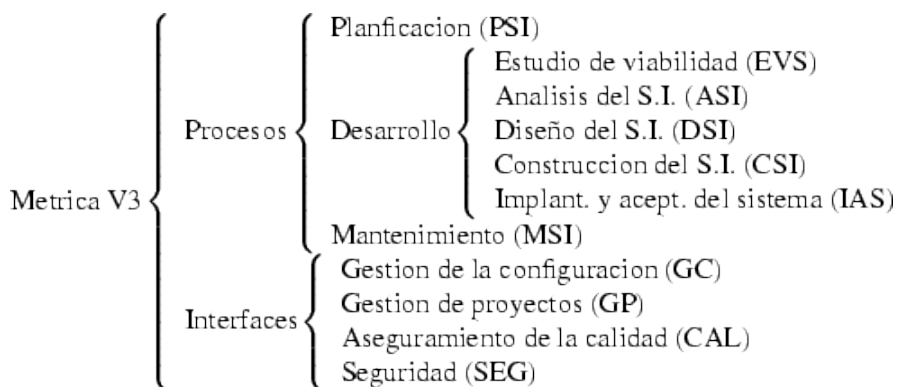


Figura 1.2: Estructura general de Métrica v3

1.5.15. Metodologías ágiles de desarrollo de software

El desarrollo ágil de software es un marco de trabajo conceptual de la ingeniería de software que promueve iteraciones en el desarrollo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Existen muchos métodos de desarrollo ágil y la mayoría minimiza riesgos desarrollando software en cortos lapsos de tiempo. El software desarrollado en una unidad de tiempo es llamado una iteración, la cual debe durar de una a cuatro semanas.

Estas metodologías nacen como respuesta a las desventajas de las metodologías de desarrollo tradicionales, como la rigidez a la hora de permitir cambios retrasados durante el proyecto y la pesadez de los procesos que ejecutan. Como resultado de esta nueva teoría se crea un Manifiesto Ágil, cuyas principales ideas son:

- Los individuos y las interacciones entre ellos son más importantes que las herramientas y los procesos empleados.
- Es más importante crear un producto software que funcione que escribir documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente debe prevalecer sobre la negociación de contratos.
- La capacidad de respuesta ante un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan.

Entre los principales métodos ágiles tenemos el XP (eXtreme Programming), Scrum, AUP (Agile Unified Process) entre otras.

Scrum

Scrum es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el

desarrollo ágil de software. Es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Los roles principales en Scrum son el ScrumMaster, que mantiene los procesos y trabaja de forma similar al director de proyecto, el ProductOwner, que representa a los stakeholders (interesados externos o internos), y el Team que incluye a los desarrolladores.

Durante cada sprint, un periodo entre una y cuatro semanas (la magnitud es definida por el equipo), el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable). El conjunto de características que forma parte de cada sprint viene del Product Backlog, que es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar. Los elementos del Product Backlog que forman parte del sprint se determinan durante la reunión de Sprint Planning. Durante esta reunión, el Product Owner identifica los elementos del Product Backlog que quiere ver completados y los hace del conocimiento del equipo. Entonces, el equipo determina la cantidad de ese trabajo que puede comprometerse a completar durante el siguiente sprint. Durante el sprint, nadie puede cambiar el Sprint Backlog, lo que significa que los requisitos están congelados durante el sprint.

Scrum permite la creación de equipos autoorganizados impulsando la co-localización de todos los miembros del equipo, y la comunicación verbal entre todos los miembros y disciplinas involucrados en el proyecto.

Un principio clave de Scrum es el reconocimiento de que durante un proyecto los clientes pueden cambiar de idea sobre lo que quieren y necesitan (a menudo llamado requirements churn), y que los desafíos impredecibles no pueden ser fácilmente enfrentados de una forma predictiva y planificada. Por lo tanto, Scrum adopta una aproximación pragmática, aceptando que el problema no puede ser completamente entendido o definido, y centrándose en maximizar la capacidad del equipo de entregar rápidamente y responder a requisitos emergentes.

Existen varias implementaciones de sistemas para gestionar el proceso de Scrum, que van desde notas amarillas ”post-it” pizarras hasta paquetes de software. Una de las mayores ventajas de Scrum es que es muy fácil de aprender, y requiere muy poco esfuerzo para comenzarse a utilizar.

Aunque surgió como modelo para el desarrollo de productos tecnológicos, también se emplea en entornos que trabajan con requisitos inestables y que requieren rapidez y flexibilidad; situaciones frecuentes en el desarrollo de determinados sistemas de software. Puede ser utilizado en equipos de mantenimiento de software, o en una aproximación de gestión de programas: Scrum de Scrums.

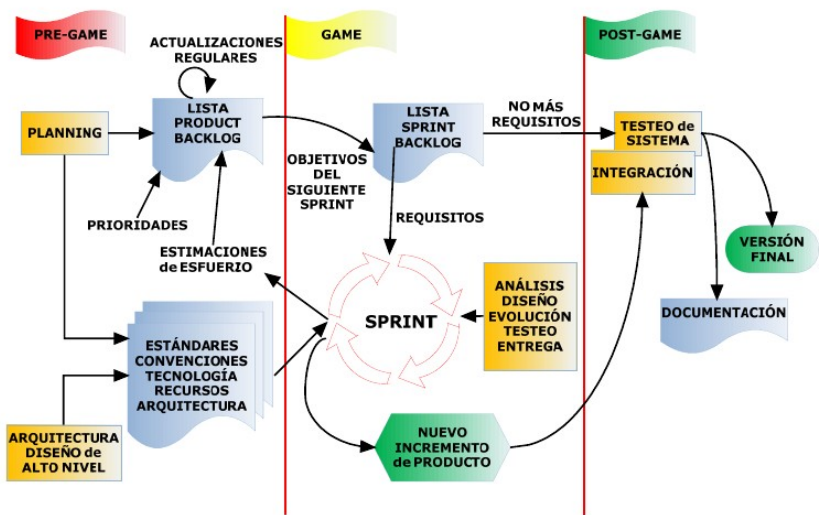


Figura 1.3: Proceso scrum

1.5.16. Mapeo objeto-relacional

El mapeo objeto-relacional (más conocido por su nombre en inglés, Object-Relational mapping, o sus siglas ORM) es una técnica de programación para convertir datos entre el sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional, utilizando un motor de persistencia. En la práctica esto crea una base de datos orientada a objetos virtual, sobre

la base de datos relacional. Esto posibilita el uso de las características propias de la orientación a objetos (básicamente herencia y polimorfismo).

1.5.17. Protocolo XML-RPC

XML-RPC es un protocolo de llamada a procedimiento remoto que usa XML para codificar los datos y HTTP como protocolo de transmisión de mensajes.

Es un protocolo muy simple ya que solo define unos cuantos tipos de datos y comandos útiles, además de una descripción completa de corta extensión. La simplicidad del XML-RPC contrasta con la mayoría de protocolos RPC que tiene una documentación extensa y requiere considerable soporte de software para su uso.

1.5.18. Patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres componentes distintos. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.

- **Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. En resumen, el modelo se limita a lo relativo de la vista y su controlador facilitando las presentaciones visuales complejas. El sistema también puede operar con más datos no relativos a la presentación, haciendo uso integrado de otras lógicas de negocio y de datos afines con el sistema modelado.
- **Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.
- **Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario, e invoca peticiones al modelo y, probablemente, a la vista.

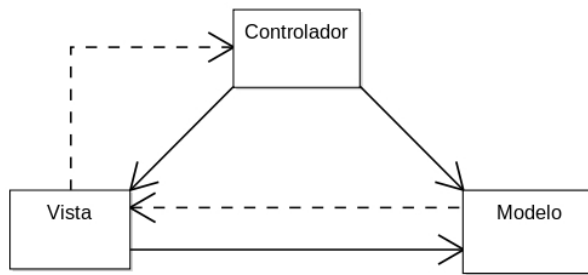


Figura 1.4: Patrón de diseño MVC

En el diagrama anterior, las líneas continuas de las flechas que van desde el controlador hasta vista y el modelo significa que el controlador dispone de un acceso completo a la vista y el modelo. La línea discontinua de la flecha que va desde la vista al controlador significa que el punto de vista tiene un acceso indirecto al controlador. Las razones de este diseño son:

- **Desde la Vista hasta el Modelo:** El modelo envía notificación a la vista cuando sus datos se ha modificado con el fin de la vista para volver a trazar su contenido. El modelo no tiene por qué saber el funcionamiento interno de la vista para realizar esta operación. Sin embargo, la vista necesita tener acceso a las partes internas del modelo.
- **Desde la Vista hasta el controlador:** La razón por la cual la vista tiene un acceso limitado al controlador se debe a que las dependencias de la vista en el controlador necesitan ser mínimas: el controlador puede ser sustituido en cualquier momento.

Capítulo 2

Análisis inicial

En este capítulo se detallará el problema que ha iniciado este proyecto y se recopilará información suficiente para poder buscar una solución al problema.

Cabe mencionar que en este capítulo se aplicará parte de una metodología propuesta por Javier Celma Márquez [43] que se continuará aplicando en el capítulo posterior. Es una metodología adaptada para empresas pequeñas o micro-empresas para seleccionar sistema ERP 1.5.4. En este caso se ha adaptado ligeramente para abarcar cualquier tipo de sistema de información y para incluir un proceso de innovación. Esta metodología pretende ahorrar costes de consultoría externa a una micro-empresa ayudando a seleccionar una solución tecnológica apropiada.

2.1. Situación inicial de la empresa

PubliFringe Publicidad al Límite es una micro-empresa de Barcelona con un año de vida fundada por dos jóvenes, Peter y Olivia. Fundaron la empresa lanzando una plataforma de búsqueda de servicios profesionales por España, dividido por zonas. Esta plataforma se diferencia de otras similares exigiendo a las pymes que se publican en la plataforma un nivel de calidad tanto en la información que proporcionan a los usuarios como en los servicios ofrecidos. Esto favorece a los usuarios de la plataforma que buscan servicios ya que obtiene ciertas garantías de calidad que en otros buscadores no se consiguen. Las empresas que se publicitan por la plataforma con-

siguen más clientes y los usuarios obtienen la confianza de poder encontrar servicios de calidad en el buscador.

PubliFringe ha detectado una necesidad por parte de las Pymes de publicitarse. A raíz de todo esto, PubliFringe ha decidido recientemente abrirse camino hacia todos los aspectos de la publicidad para Pymes: Diseño y producción de tarjetas, servicios de imprenta, hasta diseño y desarrollo de páginas web, posicionamiento en buscadores y publicidad online. Todo para ayudar a las empresas a ganar más clientes mediante publicidad.

Actualmente dispone de un miembro más en plantilla: Walter, un comercial experimentado con experiencia en tareas de supervisión de comerciales en una compañía de seguros. Walter supervisa más de una docena de comerciales autónomos que ofrecen los servicios de publicidad disponibles a las pymes de Cataluña, con expectativas de seguir aumentando la fuerza de ventas y la zona de acción. Entre estos comerciales autónomos, algunos tienen escasa experiencia como comerciales, otros tienen algo más y otros tienen bastante aunque no tienen experiencia en temas de marketing y publicidad. La empresa reúne a los comerciales autónomos cada cierto tiempo para formarlos en temas comerciales.

A nivel organizativo la empresa no está estructurada en departamentos debido a que tiene pocos miembros. Sin embargo, se pueden distinguir 5 roles de trabajo. Una sola persona puede llegar a desempeñar varios roles si fuera necesario y tiene la aptitudes necesarias para desempeñarlo. Los roles son:

- **Comercial:** Este rol lo desempeñan, al menos, todos los comerciales autónomos de la empresa. Quién desempeña este rol se encarga de establecer contacto con los clientes y fidelizarlos.
- **Supervisor comercial:** Quién desempeña este rol se encarga de supervisar a los comerciales, controlando y formando a los comerciales autónomos que, generalmente, tienen una menor implicación con la empresa que los supervisores

comerciales.

- **Técnico:** Este rol se encarga de gestionar y ejecutar los servicios ofrecidos por la empresa: desarrollo y mantenimiento web, posicionamiento SEO/SEM, redes sociales, gestionar el buscador de servicios de la empresa, preparar estrategias de marketing... Estos servicios requieren conocimientos técnicos específicos para su gestión y ejecución por lo que las personas que desempeñan este rol suelen tener conocimientos técnicos específicos en al menos una de las áreas que cubre la empresa.
- **Gerente:** Este rol lo desempeñan Olivia y Peter, los fundadores de la empresa. Este rol coordina a todos los demás y todas las decisiones importantes han de ser aprobadas a través de este. Se encarga de guiar a la empresa para que todo funcione de acuerdo a los objetivos estratégicos de la empresa.
- **Administrativo:** Quién desempeña este rol se encarga de la parte administrativa de la empresa: facturación, contabilidad, controlar cobros y pagos... Por ahora, los gerentes son los que normalmente desempeñan este rol.

PubliFringe actualmente trabaja sin un sistema integrado de información por lo que tiene problemas cuando almacenan información ya que cada miembro de la empresa y los autónomos poseen sus propios ficheros y documentos para almacenar la información. Eso conlleva que haya mucha información repetida y desfasada, causando ineficiencia en sus procesos y problemas de comunicación.

Hasta ahora ha sido posible trabajar porque la empresa cuenta con pocos miembros en plantilla y hasta ahora se ha dado bastante libertad a los comerciales autónomos. Los comerciales autónomos disponen de un catálogo de servicios y productos con precios estimados para poder ofrecer a los clientes. Si existe la posibilidad, los comerciales pueden elaborar o proponer presupuestos a medida según las necesidades de los clientes o al menos informar a la empresa de dichas necesidades. Estos presupuestos a medida deben ser analizados y aprobados por la empresa.

Se hace bastante evidente pues, la necesidad de implantar un nuevo sistema integrado de información. Con esa idea en mente, la empresa realizó un convenio de cooperación educativa para conseguir que un joven ingeniero informático planificara y ejecutara este proyecto.

2.2. Análisis de la necesidad de un cambio

En esta sección se analizará la necesidad que hay de un cambio de sistema de información a través de una serie de afirmaciones. Aunque parece evidente la necesidad de un nuevo sistema de información tras un análisis preliminar, se ha decidido realizar este análisis desde varios puntos de vista dentro de la empresa. En el análisis no sólo se podrá determinar la necesidad, también se detectarán los principales motivos de esa necesidad desde varios puntos de vista: comercial, técnico, administrativo y global. Estos motivos nos ayudarán a determinar funcionalidades o requisitos del nuevo sistema de información 1.5.3.

Los entrevistados para este análisis serán:

- Marc Blando Coll, con su visión de responsable del proyecto, consultor de sistemas de información, y su punto de vista técnico.
- Walter, con su visión comercial.
- Olivia y Peter, como gerentes con una visión más global de la empresa.

Algunas afirmaciones parecen similares. Se debe a que refuerzan el mismo motivo común de necesidad pero desde otro enfoque. Los entrevistados escogerán entre las afirmaciones disponibles, las que consideren que se ajustan a la empresa. Después, entre las escogidas, seleccionarán las que más les afecten o con las que se sientan más identificados, por orden de prioridad. Juntando las selecciones de cada entrevistado, se podrán detectar los principales motivos de necesidad entre los distintos enfoques que existen en la empresa. A continuación, las afirmaciones con las conclusiones:

Existe la necesidad de un sistema de información actualizado si:

1. Surgen necesidades de gestión administrativa o de información que no cubre el sistema actual:

Todos los entrevistados coinciden en la importancia de este punto. Esta gestión no aporta valor a la empresa y se realiza de manera ineficiente perdiendo tiempo de trabajo que podría utilizarse para otras tareas que aporten valor.

2. Se realizan tareas de forma poco racional o con mucho trabajo:

Vuelven a coincidir todo el equipo, se pierde mucho tiempo gestionando la información desperdigada de la empresa, sincronizando información, copiando información repetida...

3. Se quieren mejorar los sistemas de trabajo, los procesos existentes en la actualidad y los flujos intermedios de datos:

Similar a la anterior, vuelven a coincidir. Quieren mejorar los procesos existentes con el nuevo sistema de información.

4. Se quiere actuar de forma más global, en más ubicaciones y con distintas actividades:

En esta afirmación la mitad del equipo coincide en su importancia. Es necesario que el nuevo sistema sea capaz de escalar. Dada la naturaleza del negocio, la empresa podría a largo plazo expandirse con relativa facilidad a otras ubicaciones.

5. El hardware de la empresa está anticuado en prestaciones:

No existen problemas de hardware con el sistema de información actual. Es suficiente un ordenador portátil o móvil para operar.

- 6. El sector, el tipo de actividad y la competencia hacen que surja la necesidad de instalar un nuevo sistema de gestión más eficaz:**

Este punto lo consideran todos importante, coinciden en que los nuevos servicios ofrecidos requieren un sistema de información más eficaz y eficiente para estar a la altura de los competidores.

- 7. Se necesita gestionar y estructurar mejor el conocimiento del negocio y aumentar la independencia empresa-empleado:**

La mayoría ha considerado especialmente importante este punto, coinciden en que eso mejoraría la eficiencia de las tareas a realizar.

- 8. Se dispone de un sistema de información desfasado en prestaciones:**

Las herramientas de ofimática que utilizan en el sistema de información actual no se encuentra desfasado en prestaciones. Sin embargo no es suficientemente eficaz ni eficiente, se requiere un sistema de integral de información.

- 9. Los usuarios del sistema deben entrar la misma información varias veces en distintos puntos del sistema:**

Por unanimidad se coincide en la importancia en este punto, al no integrar toda la información de la empresa, se debe introducir varias veces la misma información.

- 10. Los usuarios usan software online, hojas de cálculo o pequeñas aplicaciones de bases de datos para hacer su trabajo o mantener la información que necesitan para desempeñarlo:**

Todos coinciden en este punto, es similar a otras afirmaciones. Cada uno tiene su propio sistema para gestionar la información que necesita.

- 11. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos:**

Todo el equipo coincide en que cuesta usar la información para tomar decisiones.

- 12. Se tienen problemas de gestión de inventario, no se sabe que tienes en el inventario y lo que cuesta:**

Dada la naturaleza de la empresa, no se dispone de inventario físico.

- 13. Hay quejas crecientes de los trabajadores respecto a que no pueden trabajar lo rápido que querrían por culpa del sistema**

Hay pocos trabajadores en plantilla y no se han recibido quejas de los comerciales autónomos.

- 14. Cada vez es más difícil cumplir los requisitos que se piden de formato y tiempos de entrega cuando se nos pide cierta información tanto por parte de los clientes como de los partners:**

Se tarda demasiado en elaborar propuestas/presupuestos a los clientes por falta de organización en parte y por tardanza de respuesta de los proveedores.

- 15. No se está sacando el suficiente provecho de internet:**

Algunos opinan que se podría mejorar el sistema aprovechando internet, por ejemplo, distribuyendo fácilmente información integrada entre los comerciales autónomos distribuidos por Cataluña.

16. **Se ha pensado o descrito las actuales virtudes y deficiencias de nuestro actual sistema, y las deficiencias son importantes como para afectar significativamente al rendimiento global de la empresa:**

Esta afirmación engloba muchas de las otras afirmaciones importantes para el equipo, todo el equipo coincide en su importancia.

17. **La empresa no podría funcionar sin la presencia del gerente:**

Uno de los gerentes considera importante esta afirmación, mucha de la información necesaria para la toma de decisiones no esta registrada en ningún sitio, solo los gerentes la conocen.

18. **Si un comercial deja la empresa se perdería el negocio:**

Dada la manera de gestionar a los comercial no se da el caso.

19. **Da la sensación de no poder controlar la empresa, ya no se conocen todos los detalles del negocio o no se conocen todos los productos que se venden y sus precios:**

La mayoría coinciden en la importancia de esta afirmación. Faltan métricas para controlar los procesos que se ejecutan en la empresa para calcular costes, buscar fallos...

20. **Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos que la empresa quería abordar pero el sistema actual no podría abarcar las nuevas actividades:**

La mitad del equipo coinciden en la importancia de este punto. El sistema

actual no está preparado para soportar gestiones de nuevas actividades o procesos relativamente complicados.

21. Se necesita que algunos clientes tengan una entrada al sistema y actualmente no la tienen:

Todo el equipo opina que convendría que algunos clientes pudieran acceder al sistema para repetir servicios ya solicitados previamente para acelerar la ejecución del servicio.

22. No se conocen qué productos o servicios del negocio dan más rentabilidad económica:

Casi todo el equipo coincide en que es importante conocer con seguridad la rentabilidad de los servicios ofrecidos, y actualmente no se conoce con exactitud.

Ahora se mostrará, por orden de prioridad, las afirmaciones más importantes según cada entrevistado:

■ Marc

1. Los usuarios del sistema deben entrar la misma información varias veces en distintos puntos del sistema
2. Se quieren mejorar los sistemas de trabajo, los procesos existentes en la actualidad y los flujos intermedios de datos
3. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos
4. Se quiere actuar de forma más global, en más ubicaciones y con distintas actividades

■ Olivia

1. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos
2. Se ha pensado o descrito las actuales virtudes y deficiencias de nuestro actual sistema, y las deficiencias son importantes como para afectar significativamente al rendimiento global de la empresa
3. Los usuarios del sistema deben entrar la misma información varias veces en distintos puntos del sistema

■ Peter

1. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos
2. Se necesita que algunos clientes tengan una entrada al sistema y actualmente no la tienen
3. Los usuarios usan software online, hojas de cálculo o pequeñas aplicaciones de bases de datos para hacer su trabajo o mantener la información que necesitan para desempeñarlo

■ Walter

1. Se realizan tareas de forma poco racional o con mucho trabajo
2. Los usuarios usan software online, hojas de cálculo o pequeñas aplicaciones de bases de datos para hacer su trabajo o mantener la información que necesitan para desempeñarlo
3. Se ha pensado o descrito las actuales virtudes y deficiencias de nuestro actual sistema, y las deficiencias son importantes como para afectar previas que significativamente al rendimiento global de la empresa
4. Se necesita que algunos clientes tengan una entrada al sistema y actualmente no la tienen

A partir de las conclusiones de cada miembro del equipo, se puede afirmar que existe una clara necesidad. Los principales motivos son, por orden de prioridad:

1. Los usuarios del sistema deben entrar la misma información varias veces en distintos puntos del sistema. Los usuarios usan software online, hojas de cálculo o pequeñas aplicaciones de bases de datos para hacer su trabajo o mantener la información que necesitan para desempeñarlo
2. Se quieren mejorar los sistemas de trabajo, los procesos existentes en la actualidad y los flujos intermedios de datos
3. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos.
4. Se necesita que algunos clientes (y comerciales) tengan una entrada al sistema y actualmente no la tienen

2.3. Consideraciones previas al cambio

En esta sección se detallarán una serie de consideraciones que debe tener en cuenta la empresa para conocer si están preparados para realizar el cambios. Además se obtendrá información sobre posibles limitaciones o restricciones durante la implantación del nuevo sistema. Esta sección ayudó a los gerentes de la empresa a considerar temas que no habían tenido en cuenta a la hora de ejecutar este proyecto.

1. Se ha calculado el presupuesto que tiene la empresa para adquirir un nuevo sistema de información.:

Se destinó, sin incluir el contrato del alumno para el proyecto de implantación del nuevo sistema (unos 3.000 euros), un presupuesto de unos 500 euros por el proceso de implantación y un mantenimiento de unos 100 euros año. Este presupuesto tan bajo va a ser muy restrictivo a la hora de proponer una solución tecnológica ya que descartaremos las soluciones que impliquen más coste. El mayor peso de la inversión de este proyecto está en la contratación del alumno. Cabe destacar que, a medida que la empresa crezca y aumenten el número de comerciales, se prevé aumentar los costes de mantenimiento escalados al número de usuarios y volumen del sistema de información. Dada la situación actual de la empresa, la empresa no puede invertir más en este proyecto, de momento. Se espera poder invertir más a mitad del proceso de implantación.

2. Se ha pensado en el tipo de sistema de información que podría interesar y los motivos.:

Antes de iniciar el proyecto los gerentes de la empresa pensaron que un CRM sería un sistema apropiado, ya que buscan implantar una estrategia CRM y el sistema les sería útil para dar soporte a la estrategia.

3. La empresa dispone de personal con conocimientos informáticos que pueda abordar el proyecto.:

El responsable del proyecto es el único miembro del proyecto con conocimientos informáticos para abordar el proyecto. Hará de jefe de proyecto, analista, diseñador y programador. Peter, gerente técnico, posee unos conocimientos básicos sobre tecnología y colaborará estrechamente en el proyecto tanto como para describir el problema y necesidades concretas como en tareas técnicas sencillas.

4. Se tiene claro que el líder del proyecto es el gerente de la empresa, en referencia a la estrategia y los objetivos de éste:

En la empresa se tiene muy claro, ambos gerentes estarán muy presentes durante todo el proyecto.

5. Se ha considerado si se deben efectuar muchos cambios en las funciones y sistemas de los trabajos actuales.:

La intención es mejorar o innovar en algunos procesos, por lo que esperan cambios.

6. Se ha analizado si el tipo de hardware existente es el adecuado para trabajar con el sistema de información:

Están concienciados de que si deciden mantener su nuevo sistema de información en la propia empresa, deberán adquirir un hardware apropiado para mantener el sistema, teniendo en cuenta la seguridad, las copias de seguridad... Una vez seleccionada la solución a implantar, está previsto decidir si externalizar la infraestructura de hardware necesaria o adquirir hardware propio para construir la infraestructura necesaria.

7. Se ha medido el impacto que puede tener en la manera de trabajar de los usuarios en un nuevo sistema.:

Se estima que haya problemas sobretodo con los comerciales autónomos. Aún así hay pocas personas implicadas en los cambios por lo que será relativamente fácil formarlos para los cambios.

8. Se ha valorado el tiempo adicional que necesitan la personas implicadas.:

Se ha tenido en cuenta este tiempo adicional, la empresa es consciente del esfuerzo adicional que supone implantar un nuevo sistema.

9. Se puede realizar la implantación con los recursos actuales.:

Los recursos, tanto económicos como humanos, son bastante limitados pero suficientes para realizar la implantación. Al haber sólo una persona ejecutando la implantación con un presupuesto tan limitado, existen riesgos de retrasos en la implantación. Pero la necesidad del cambios es muy fuerte.

10. Existe personal suficiente para trabajar e introducir los datos en el nuevo sistema, valorando la cantidad de datos y la comprobación de los mismos.:

En principio, todos los miembros de la empresa colaborarán en esta tarea. Aún así se intentará, en la medida de lo posible, automatizar estas tareas.

11. Se ha analizado el impacto que tendrá, desde el punto de vista de recursos humanos, el nuevo sistema en toda su amplitud.:

No habrá impacto en este aspecto. La idea es mantener o aumentar el número de empleados tras la implantación, mejorando la eficiencia y control de los procesos.

12. Se ha analizado que, según el tipo de empresa, actividad, facturación, compras, etc... es necesario implantar un determinado tipo de sistema.:

Sería interesante buscar e implantar una solución pensada para el sector de servicio.

- 13. Se ha tenido en cuenta la existencia de todos los programas de gestión y bases de datos que existen en la empresa, para ser trasladados al nuevo sistema de información.:**

Se recopilarán todos los programas y bases de datos utilizados hasta ahora y migrarlos al nuevo sistema.

- 14. Se ha pensado el tiempo de formación y prácticas que deberán invertir los usuarios y cómo van a disponer de más tiempo para realizar su tarea habitual, y al mismo tiempo, ir adaptándose al nuevo sistema.:**

Existirán pocos usuarios y algunos con pocos conocimientos técnicos pero otros muy implicados durante la implantación. Se estima invertir pocas horas en formación a los usuarios del sistema.

- 15. Se ha analizado la cantidad de datos de los programas antiguos que deben ser correctos para trasladarlos a la nueva aplicación.:**

Existen muchos datos obsoletos, durante la migración se deberá estudiar con más profundidad

- 16. Se ha pensado en la forma de realizar el cambio de sistema, evitando procesos paralelos y trabajos adicionales.:**

Se elaborará una estrategia para ejecutar una migración de datos lo más rápidamente posible y durante ese proceso se irá usando el sistema antiguo y el nuevo conjuntamente hasta que el sistema antiguo esté totalmente migrado. Se pensará una forma de no repetir la introducción de datos entre los dos sistemas.

- 17. Se han definido los objetivos y mejoras a realizar con el nuevo sistema de información a nivel de departamento y puesto de trabajo.:**

De manera global se ha establecido como objetivo implantar una estrategia CRM para acercarse a las necesidades del cliente innovando o mejorando los procesos actuales en los procesos de trabajo actuales, en los próximos capítulos de este proyecto se darán más detalles.

- 18. Se ha analizado el nivel de seguridad de datos que se quiere tener en la empresa, sabiendo que es variable según la actividad y sector.:**

Los datos que contendrá el sistema deben ser protegidos, por lo que deberá disponer de un buen control de acceso a esos datos.

- 19. Se han tenido en cuenta los plazos previos a la instalación, los plazos de la misma y la fecha de implantación final.:**

En posteriores capítulos se detallará la planificación y el alcance del proceso de implantación, ya que esto dependerá de la solución a implantar.

- 20. Se ha evaluado la posibilidad de implantar un sistema de información por módulos, eligiendo los más importantes y dejando el resto para más adelante.:**

Esta posibilidad está bien contemplada. Dados los escasos recursos disponibles y el tiempo fijado para la finalización de este proyecto, es probable que no haya tiempo para implantar todas las partes esperadas del sistema. Se deberá implantar por módulos las partes del sistema por orden de prioridad, dejando el sistema abierto a futuras mejoras, tal vez menos prioritarias.

- 21. Se ha evaluado el coste de adquirir un nuevo hardware, o bien, actualizar el ya existente.:**

Dado el escaso presupuesto para la implantación se intentará, en la medida de lo posible, utilizar un hosting externo para el sistema. Es posible que se haga una pequeña inversión en hardware si saliera más rentable que el hosting externo.

22. Se ha valorado el coste del mantenimiento para el nuevo hardware y software necesarios.:

Se ha estimado un presupuesto para este mantenimiento, dado el escaso número de usuarios iniciales, unos 100 euros anuales.

23. Se ha valorado el coste adicional de personal añadido: nuevas incorporaciones, formación, prácticas y creación de manuales.:

Se está considerando la posibilidad, dependiendo de la complejidad del nuevo sistema, la creación de manuales, sesiones de formación y prácticas.

24. Se ha analizado quién posee la mejor gestión de conocimiento de la empresa para colaborar en la implantación del nuevo sistema.:

Los gerentes tienen la mejor gestión del conocimiento para colaborar en el proyecto.

En esta sección, además de considerar la preparación de la empresa para la implantación, se ha obtenido las siguientes conclusiones:

1. La solución a proponer se basará en una solución comercial de software libre 1.5.8: Esto se debe a los escasos recursos económicos y de personal. El software privado 1.5.7, por su elevado coste, queda fuera del alcance de las posibilidades de la empresa. Y el software a medida, debido al escaso personal cualificado destinado al proyecto, también se puede descartar. De entre

todo el software libre, convendría escoger entre las soluciones con más distribuidoras o las que se puedan modificar fácilmente ya que se espera realizar inversiones en modificaciones y soporte a largo plazo.

2. Se deberá planificar la migración de datos, limpiando o clasificando los datos obsoletos.
3. La solución tecnológica propuesta deberá poder externalizarse en un hosting externo. Se ha visto en el capítulo anterior que existe una necesidad de acceso de usuarios del exterior de la empresa, como clientes y comerciales. Se puede plantear inicialmente una pequeña inversión en hardware si a corto y medio plazo, saliera más rentable que el hosting externo.

2.4. Virtudes y defectos del sistema de información actual

En esta sección se describirán las virtudes y defectos del sistema de información actual. El objetivo es poder ver los principales defectos del sistema actual para eliminarlos con el nuevo sistema. Las virtudes del sistema actual se intentarán mantener en el nuevo sistema.

Virtudes	Defectos
Informes muy personalizables	Redundancia de datos
Flexibilidad en procesos y datos	Falta de integridad en los datos
	Inexistencia de sistemas de copias de seguridad
	Gran diversidad de software a utilizar
	Gestión del conocimiento centrado en el gerente
	Dificultad para generar informes en papel
	Falta de coordinación con los comerciales
	Datos dispersos en ficheros
	Cuesta filtrar y agrupar la información

Cuadro 2.1: Virtudes y defectos del sistema actual

Las virtudes del sistema, principalmente la flexibilidad, son comunes en las organizaciones sin un sistema integral de información 1.5.3. En esta situación, cada miembro de la organización, bajo ciertos estándares impuestos en la organización, puede guardar y gestionar la información como quiera, usando desde papel y lápiz hasta aplicaciones de software específicas. En una situación así es relativamente fácil cambiar el formato y el tipo información que se almacena. Cuando ya se dispone de un sistema integral de información, al ser sistemas grandes y complejos, suele ser más complicado realizar este tipo de cambios en el sistema. Por tanto probablemente esta virtud se pierda o debilite debido a la naturaleza de los sistemas integrales de información que se planea implantar.

Entre los defectos del sistema actual resalta la falta de integridad en los datos y el hecho de introducir varias veces los mismos datos en el sistema. La integración de todos los datos de la empresa que se pretende conseguir al implantar un sistema integral de información, ayudará a solucionar el resto de defectos encontrados en el sistema actual. En el sistema de información que se pretende implantar se deberá tener en cuenta las métricas y controles necesarios en los procesos para mejorar el control y coordinación de los comerciales, facilitar la generación de informes, la seguridad, sistemas de copias de seguridad...

2.5. Procesos actuales de la empresa

En esta sección se detallarán los procesos más importantes de la empresa. La información de esta sección se ha obtenido a base de realizar entrevistas a los miembros de la empresa. Se empezará detallando todo el proceso que implica la venta, ejecución y fidelización de un servicio genérico de publicidad ofrecido a un cliente. Este proceso es el más importante y el que más valor aporta al cliente. Luego se continuará detallando otros procesos como la selección de comerciales, formación y supervisión de comerciales. Estos dos últimos procesos ayudan a mantener orden y control sobre la fuerza de venta. Finalmente se terminará detallando los procesos de recolección de clientes potenciales y la gestión de la agenda.

En los próximos apartados se procederá a explicar con más detalle los procesos. Se va a utilizar la notación a notación BPMN (Business Process Modelling Notation) propuesta por Javier Celma Márquez en su metodología [43]. Es recomendable leer la notación de sus anexos sobre BPMN, aunque es bastante intuitivo interpretar la notación.

2.5.1. Servicio genérico

Un comercial iniciará el proceso de prospección. Durante este proceso puede ocurrir que:

- Se termine la prospección sin éxito. En este caso finaliza el proceso principal.
- Se solicite apoyo técnico. En cuyo caso un técnico ejecutará el proceso de apoyo técnico.
- Se envíe una solicitud de presupuesto, acabando el proceso de prospección con éxito.
- Se envíe información sobre una necesidad de un cliente, en cuyo caso el proceso de gestión de presupuestos elaborará un presupuesto a medida para satisfacer esa necesidad.

Si la prospección acaba con éxito, entre el departamento técnico y la administración se gestionará el presupuesto. Durante la gestión del presupuesto puede ocurrir que:

- Se aprueba el presupuesto solicitado por el comercial o se ha elaborado con éxito un presupuesto a medida viable que satisface la necesidad del cliente. En cuyo caso se enviará al comercial el documento del presupuesto para que éste pueda entregárselo al cliente.
- Se soliciten nuevos proveedores necesarios para evaluar los costes del servicio presupuestado. En este caso el proceso de gestión de proveedores responderá a esta solicitud.
- Se rechaza el presupuesto o no se pueda satisfacer una necesidad dada del cliente. en este caso se informa al comercial de los motivos y se le proporcionan sugerencias para una posible renegociación del presupuesto o para ofrecer otras opciones para satisfacer al cliente.

Si PubliFringe no llega a aprobar un presupuesto que solicite el cliente entonces acaba el proceso principal sin éxito.

En caso contrario, hay un presupuesto en manos del cliente aprobado por PubliFringe. Entonces el comercial realiza un proceso de cierre de venta, en el cual puede pasar que:

- El cliente acepta el presupuesto.
- El cliente rechaza el presupuesto y no hay posibilidades de renegociar, en cuyo caso el proceso de gestión de presupuesto marcará el presupuesto como no cerrado. En este caso terminaría el proceso principal sin éxito.
- El cliente rechaza el presupuesto pero solicita un nuevo presupuesto, que queda pendiente de aprobar el nuevo presupuesto en el proceso de gestión de presupuestos.

- Se detecte una nueva necesidad del cliente, en cuyo caso el proceso de gestión de presupuestos elaborará un presupuesto a medida para satisfacer esa necesidad.
- Se solicite apoyo técnico. En cuyo caso un técnico ejecutará el proceso de apoyo técnico.

Solo en el caso en el que el cliente acepta un presupuesto, el proceso principal continua. En este caso por un lado se ejecutará el proceso de gestión del servicio y por otro el proceso de gestión de facturas a clientes.

En cuanto se cobra la factura del cliente se inicia el proceso de gestión de comisiones.

Tanto de la gestión del servicio, como de la gestión de comisiones se acaban emitiendo facturas (proveedores necesarios para ejecutar el servicio y las comisiones de los comerciales respectivamente) que inician el proceso de gestión de proveedores.

El servicio puede ser entregable o continuado. Si el servicio es continuado, se procederá a su mantenimiento hasta que el cliente decida finalizar el servicio. El comercial, durante el mantenimiento del servicio, puede realizar un seguimiento con el cliente para evaluar su satisfacción y para ofrecer otros servicios.

En cualquier caso, cuando se finaliza un servicio y se han cobrado y pagado todas las facturas correspondientes, termina el proceso principal. El comercial mantiene el contacto con cliente para evaluar su satisfacción y para ofrecer otros servicios.

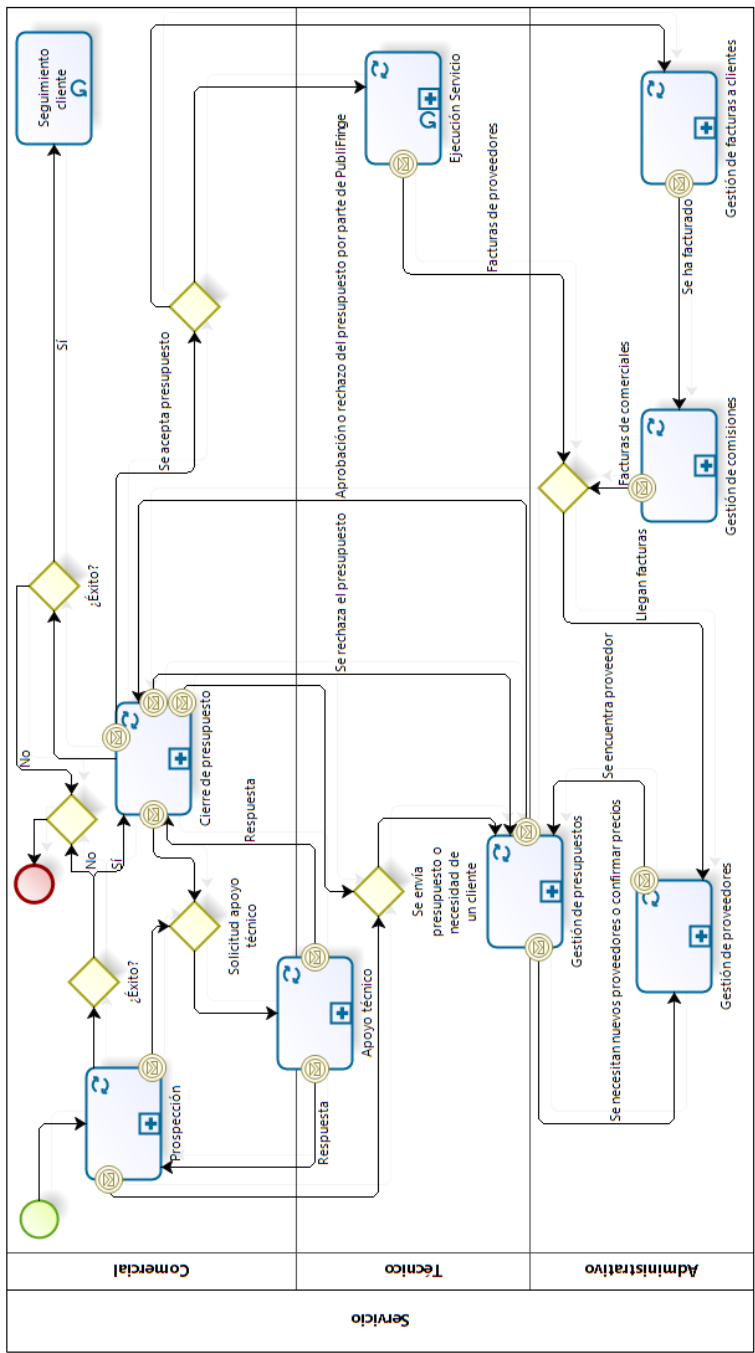


Figura 2.1: Visión global de un servicio

Prospección

1. Un comercial, usando sus propios contactos o los contactos proporcionados por la empresa, contacta con un cliente potencial.
2. El comercial se presenta, presenta a la empresa y ofrece los servicios disponibles.
3. Durante una reunión con un cliente potencial puede ocurrir:
 - El cliente potencial no tiene interés en los servicios que ofrece la empresa. Dado el caso termina el proceso principal.
 - El cliente potencial muestra interés, pero no quiere o no puede contratar los servicios ofrecidos en ese momento o simplemente el cliente potencial no ha tenido tiempo de escuchar los servicios ofertados. En este caso, se programa otra reunión con el cliente potencial, volviendo al punto 3.
 - Los comerciales no pueden resolver las dudas técnicas del cliente potencial. En este caso se solicita apoyo técnico y el proceso de apoyo técnico se iniciará. El comercial deberá sincronizar la disponibilidad del cliente con la de los técnicos de la empresa. Cuando se haya conseguido programar una reunión se volverá al punto 3, esta vez con apoyo técnico.
 - Durante la reunión se prepara un presupuesto para algún servicio. En este caso el comercial confirma los datos del cliente, se envía una solicitud de presupuesto al proceso de gestión de presupuestos y termina el proceso de prospección.
 - Durante la reunión el comercial, el cliente o entre ambos proponen una necesidad por parte del cliente. En este caso el comercial contacta con la empresa para explicarles la necesidad del cliente. Si la empresa lograra preparar un presupuesto a medida viable, el comercial recibiría ese presupuesto para entregárselo al cliente. Si el presupuesto se aceptara, el comercial confirma los datos del cliente, se contacta con la empresa para confirmarles la aceptación del presupuesto a medida y termina el proceso de prospección. En caso de no conseguir un presupuesto a medida o

que el cliente no acepte el presupuesto a medida propuesto, el comercial puede dar por terminado el proceso de prospección o intentar concertar otra cita, volviendo al punto 3.

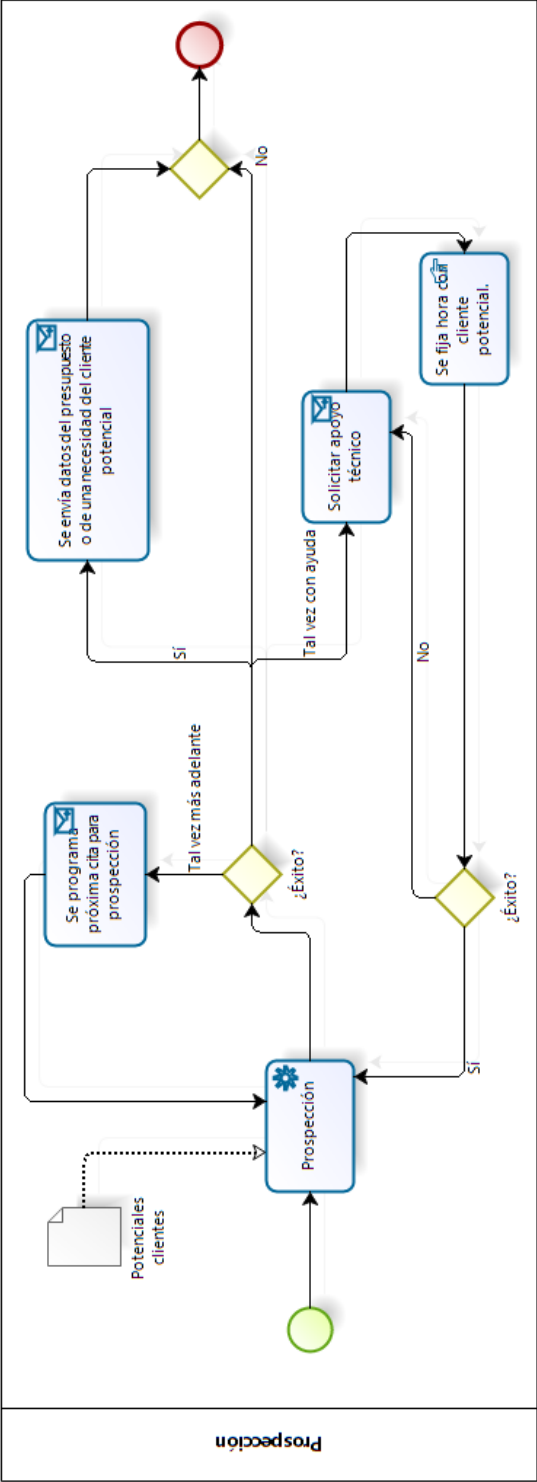


Figura 2.2: Prospección

Cierre de presupuesto

1. El comercial espera a que PubliFringe apruebe el presupuesto si éste necesita una confirmación (en caso de ser un presupuesto a medida que no esté en el catalogo de precios entregados a los comerciales autónomos). Si no necesita confirmación de la empresa se pasa al punto 6.
2. Si se aprueba el presupuesto, se pasa al punto 6.
3. Si no se aprueba, el comercial recibirá información sobre los motivos y las posibilidades de renegociación. En este caso el comercial contactará con el cliente e intentará elaborar un nuevo presupuesto.
4. Si no se puede renegociar el presupuesto, se notifica de ello a la empresa y termina el proceso de cierre de presupuesto.
5. Si se consigue elaborar un nuevo presupuesto o se detecta una nueva necesidad del cliente, se envía la información a la empresa y se vuelve al punto 1.
6. El comercial realiza un seguimiento al cliente para intentar cerrar el presupuesto. Durante este seguimiento puede ocurrir que:
 - El cliente acepta el presupuesto. En cuyo caso se confirman los datos fiscales del cliente y se envía a la empresa. En este caso finaliza el proceso de cierre de presupuesto.
 - El cliente rechaza el presupuesto y no hay posibilidades de renegociar, en cuyo caso se notificará a la empresa. En este caso termina el proceso de cierre de presupuesto.
 - El cliente rechaza el presupuesto pero solicita un nuevo presupuesto o se detecta una nueva necesidad del cliente, volviendo al punto 5.
 - Se solicite apoyo técnico. En este caso se solicita apoyo técnico y el proceso de apoyo técnico se iniciará. El comercial deberá sincronizar la disponibilidad del cliente con la de los técnicos de la empresa. Cuando

se haya conseguido programar una reunión se volverá al punto 6, esta vez con apoyo técnico.

- El cliente no pueda decidir cerrar el presupuesto en ese momento. En este caso, se programa otra reunión con el cliente, volviendo al punto 6.

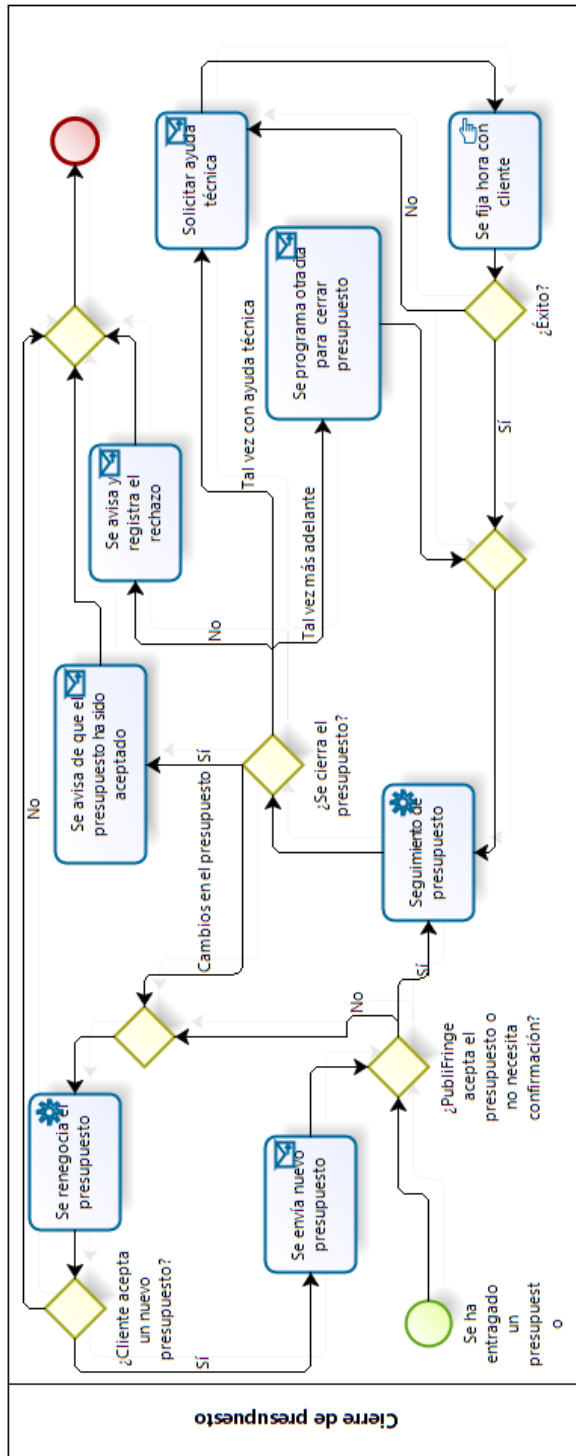


Figura 2.3: Cierre de presupuesto

Gestión de presupuestos

1. Llega una solicitud de presupuesto o una necesidad de un cliente. En caso de recibir una necesidad por parte del cliente se transforma en un presupuesto a medida.
2. Un técnico analiza si en el servicio estipulado en el presupuesto se requiere principalmente servicios o productos de algún proveedor.
3. Si se requieren principalmente servicios o productos de algún proveedor se busca en la base de datos de proveedores si ya existe algún proveedor adecuado según las condiciones de precio, tiempo y calidad exigidas en el presupuesto.
4. En el caso en el que se encuentre uno apropiado, se contacta con dicho proveedor para confirmar si mantienen las condiciones. En caso negativo se vuelve al punto 3. En caso afirmativo ir al punto 8.
5. En caso de no encontrar ningún proveedor apropiado en la base de datos, se ejecutará en proceso de gestión de proveedores para intentar conseguir algún proveedor nuevo apropiado. Si la gestión de proveedores encuentra algún proveedor apropiado se vuelve al punto 4, en caso negativo se pasa al punto 6.
6. Si no hacen falta proveedores (o no se encuentran apropiados) se realiza un análisis del servicio presupuestado para comprobar si es viable su ejecución únicamente con los recursos internos de la empresa.
7. Si no es viable la ejecución del servicio, se contacta con el comercial indicando el rechazo del presupuesto y proporcionando los motivos y posibles soluciones o estrategias de renegociación del presupuesto. Si es viable se pasa al punto 8.
8. Un administrativo confirma los datos del cliente a través de su comercial y elabora un presupuesto formal. Este presupuesto se envía al comercial del cliente.
9. Luego registra el presupuesto en la base de datos de presupuestos.

10. Semanalmente se realiza un seguimiento de presupuestos abiertos en el que se registran los presupuestos rechazados, se va controlando que el comercial contacte con el clientes para cerrar el presupuesto y se analizan posibles problemas que tenga el comercial para cerrar el presupuesto.

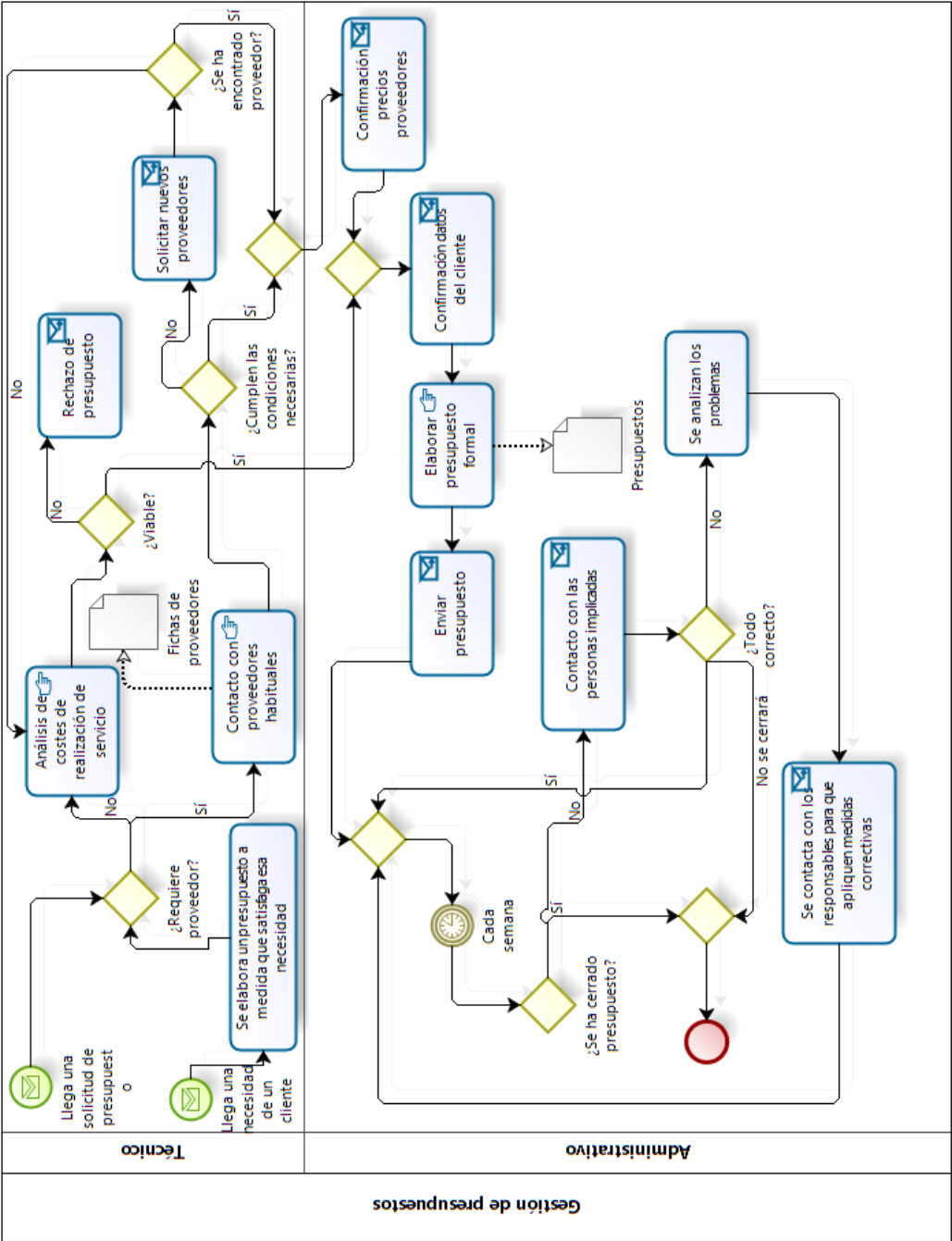


Figura 2.4: Gestión de presupuestos

Apoyo técnico

1. Llega una solicitud de apoyo técnico indicando los motivos y temas a tratar.
2. Un técnico analiza la disponibilidad de los técnicos.
3. Si no hay disponibilidad se contacta con el comercial comunicándole el rechazo de la solicitud y proporcionándole una estimación de horas disponibles. Después el proceso termina.
4. En el caso en el haya algún técnico apropiado para el apoyo técnico se confirma al comercial la asistencia.
5. El técnico seleccionado analiza el problema o consulta técnica a resolver y si es posible prepara una estrategia para vender algún servicio junto al comercial.
6. El día de la reunión programada por el comercial, el técnico apoya al comercial durante la reunión con el cliente.

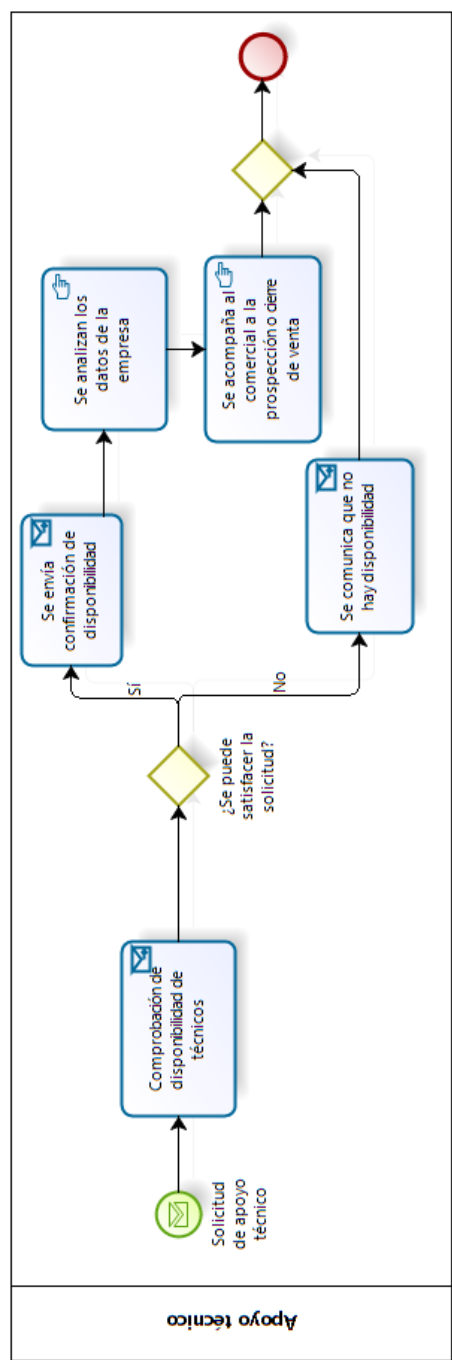


Figura 2.5: Apoyo técnico

Gestión proveedores

Este proceso se encarga de la relación con los proveedores de la empresa. Por un lado busca y establece relaciones con nuevos proveedores. Por otro lado mantiene la relación y se asegura que cumple con los precios y calidad prometidos.

1. Llega una solicitud de nuevos proveedores por una necesidad de la empresa o por una necesidad específica por algún presupuesto. Si llega una factura de un proveedor ir al punto 5.
2. Un técnico o administrativo realiza un estudio de mercado basándose en las necesidades de la solicitud y las necesidades de la empresa en busca de proveedores apropiados.
3. Se contacta con los proveedores candidatos para fijar precios, comisiones y establecer relación de negocios. Todos los proveedores que se consideren apropiados para satisfacer la solicitud e incluso proveedores que puedan ser interesantes para la empresa se registran en la base de datos de la empresa.
4. Se responde a la solicitud de proveedores con el candidato escogido o indicando que se han encontrado proveedores apropiados y termina el proceso.
5. Un administrativo revisa la factura y se asegura que la calidad y el precio del servicio o producto proveído sean los acordados.
6. Si la factura es de domiciliación se revisa que el pago se haya realizado correctamente.
7. Si han ocurrido errores en la domiciliación o en la calidad del producto o servicio proveído o en los precios, se contacta con el proveedor para intentar resolver los errores. En este caso se registran los errores en la base de datos de los proveedores para tener en cuenta el error en futuras operaciones y asegurarse que el error se ha corregido o compensado.
8. Si la factura es de transferencia y no ha habido errores se realiza la transferencia pocos días antes de su vencimiento.

9. Si no han ocurrido errores o los errores ya han sido solucionados y registrados, termina el proceso.

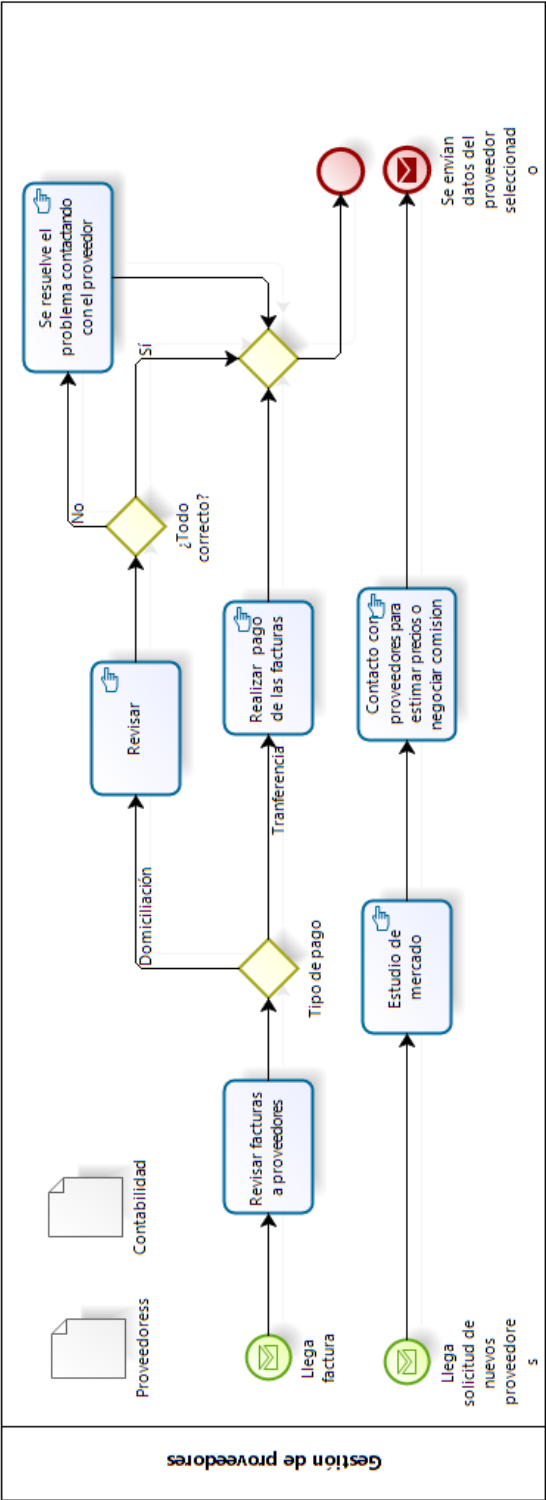


Figura 2.6: Gestión proveedores

Gestión de servicio

1. Llega una solicitud de servicio, especificado en un presupuesto aceptado.
2. Un gerente evalúa que recursos internos de la empresa se necesitan para su ejecución y asigna a un técnico el trabajo.
3. Se le proporciona al técnico toda la información y recursos necesarios para su ejecución. Si fuera necesario se contratan los productos o servicios de los proveedores externos necesarios para la ejecución del servicio.
4. Si el técnico necesitara información más técnica o específica sobre el cliente, contactaría con el cliente para obtener la información.
5. El técnico trabaja para realizar el servicio.
6. Si el servicio es entregable se entrega al cliente y termina el proceso. En caso contrario se mantiene el servicio hasta que el cliente decida prescindir del servicio.

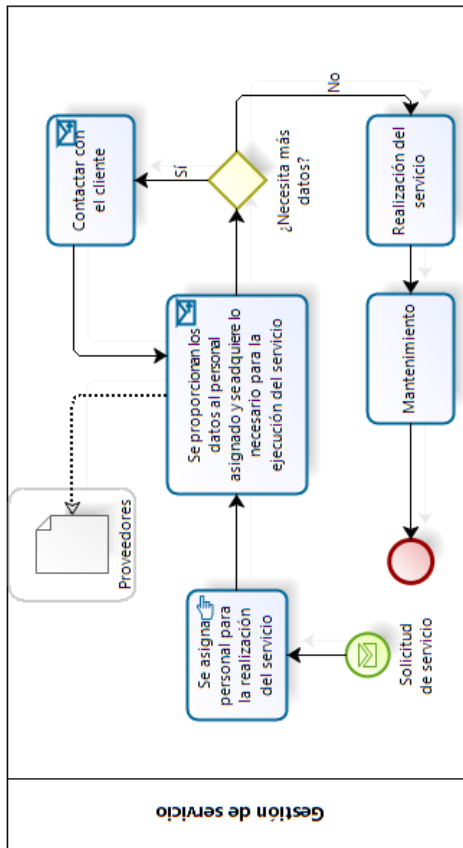


Figura 2.7: Gestión de servicio

Gestión de facturas de cliente

1. Llega un aviso de presupuesto aceptado.
2. Un administrativo busca el presupuesto en la base de datos y lo marca como aceptado.
3. Confirma con el comercial los datos fiscales del cliente.
4. Se registra la factura en la base de datos de facturas.
5. Elabora una factura formal para el cliente y en la fecha acordada en el presupuesto se envía la factura.
6. Se va controlando si la factura emitida se cobra. Si no se cobrara la factura, el administrativo contactaría con el comercial para comunicárselo y el comercial contactaría con el cliente para intentar solucionar el impago.
7. Una vez la factura está pagada se comprueba que sea el último pago estipulado en la factura (la factura se paga en múltiples pagos). En caso afirmativo terminaría el proceso. En caso negativo se pasaría al punto 5.

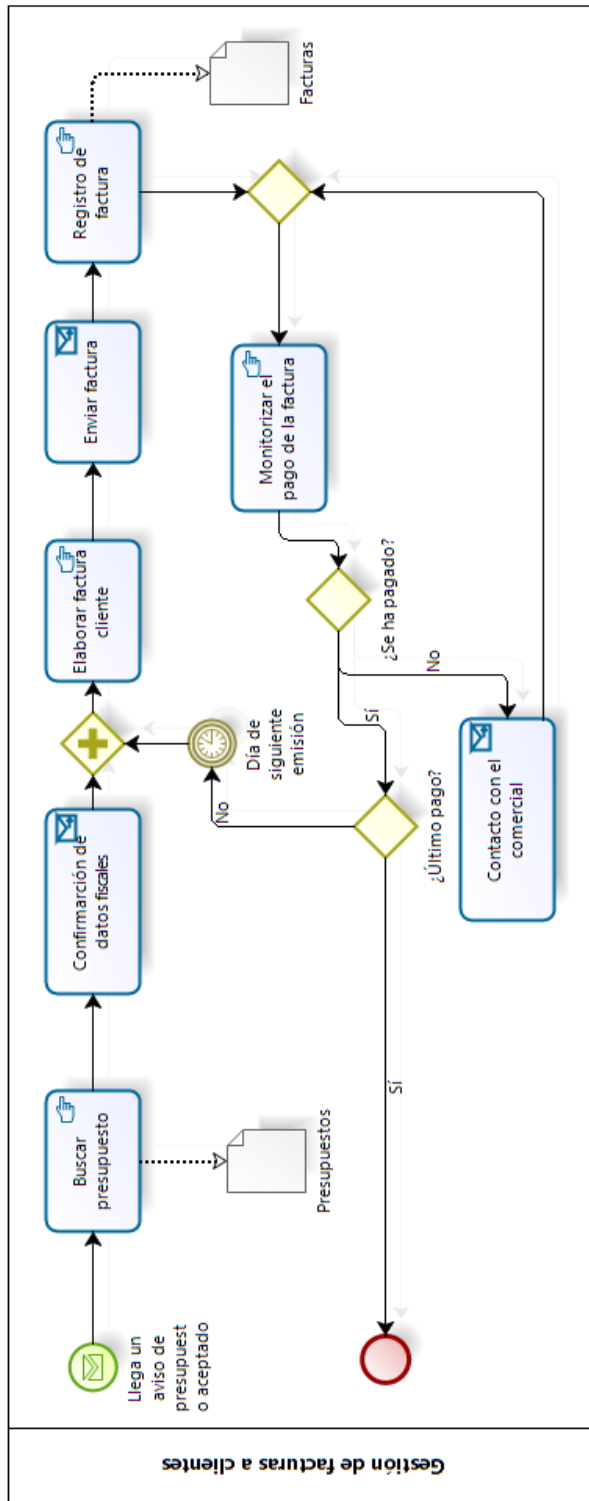


Figura 2.8: Gestión de facturas de cliente

Gestión de comisiones

1. Hay nuevas facturas cobradas asociadas a un comercial.
2. A final del mismo mes, un administrativo comprueba las facturas asociadas a ese comercial y se calcula la comisión.
3. Se confirma con el comercial que la comisión es correcta.
4. Si no hay errores y el comercial está conforme entonces el comercial emitirá una factura a la empresa como proveedor con la comisión pactada. Así terminará el proceso.

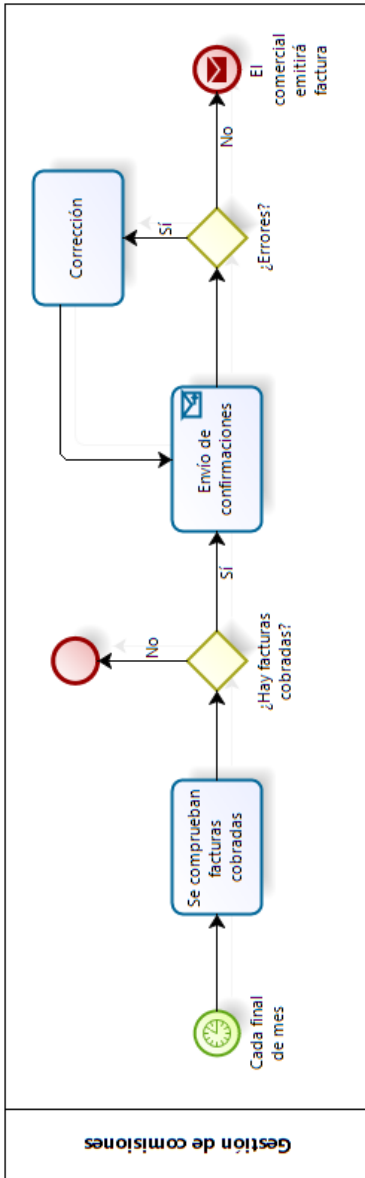


Figura 2.9: Gestión de comisiones

2.5.2. Selección de comerciales

1. Surge una necesidad de nuevos comerciales.
2. Un gerente o un supervisor comercial elaboran una estrategia de selección. En ésta estrategia, se pueden obtener criterios de selección de candidatos, número de nuevos comerciales necesarios, medios de publicación de ofertas, preguntas para las entrevistas, condiciones del puesto de trabajo, margen de negociación con los candidatos. . .
3. Los gerentes estudian la estrategia propuesta y la aprueban si la ven apropiada. Si no la aprobaran terminaría el proceso principal.
4. El supervisor comercial afectado realiza un proceso de publicación de la oferta de trabajo basándose en la estrategia a seguir.
5. Tras el proceso de publicación de la oferta de trabajo se obtiene un conjunto de candidatos que pasarán un proceso de selección tras el cual se seleccionan y contratan nuevos comerciales.
6. Si tras el proceso de selección no se ha cubierto la necesidad entonces se vuelve al punto 4. En caso contrario finaliza el proceso principal.

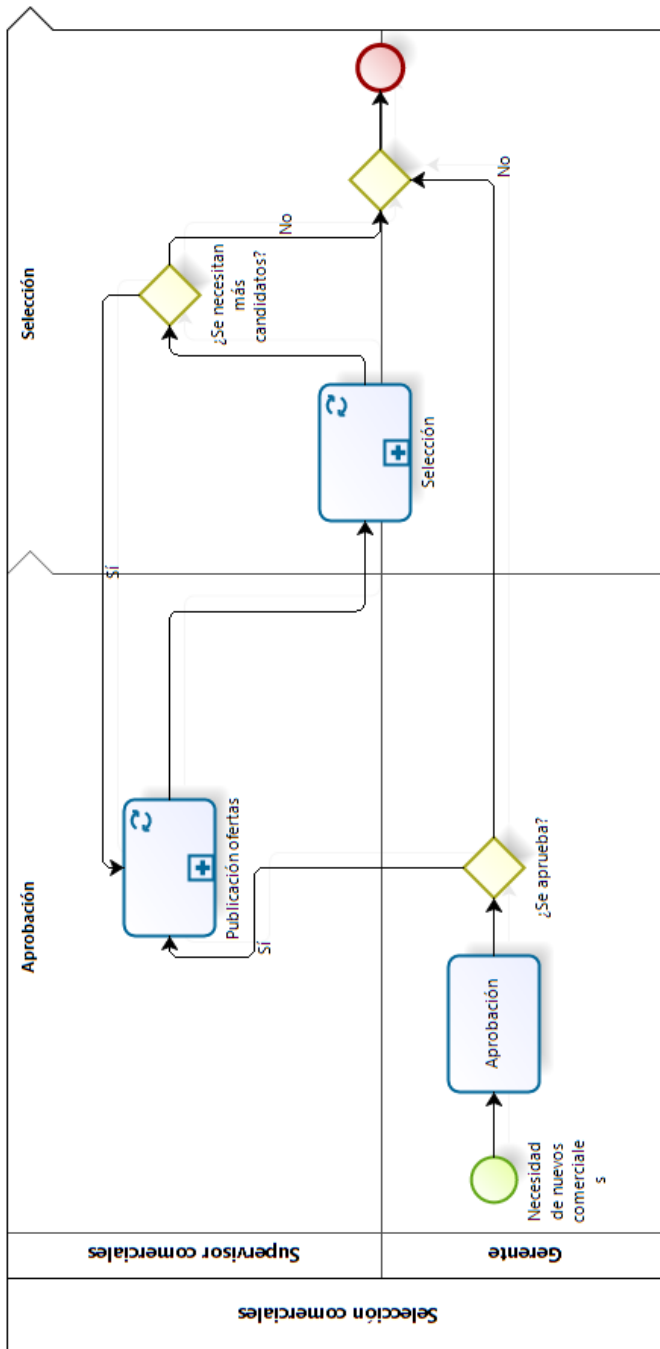


Figura 2.10: Selección de comerciales

Publicación oferta

1. Un supervisor comercial publica ofertas de trabajo usando los medios pensados en la estrategia elaborada para la selección de comerciales. Los requisitos y criterios solicitados en la publicación también variarán en función de la estrategia a seguir.
2. A medida que llegan currículum vitae se va realizando un primer filtro en base al currículum vitae de los candidatos registrando los seleccionados en una base de datos.
3. Se espera hasta la fecha de plazo para la inscripción o hasta que haya suficientes candidatos que hayan pasado el primer filtro.
4. Si tras la fecha de cierre no hay suficientes candidatos se vuelve al punto 1. En caso contrario el proceso finaliza.

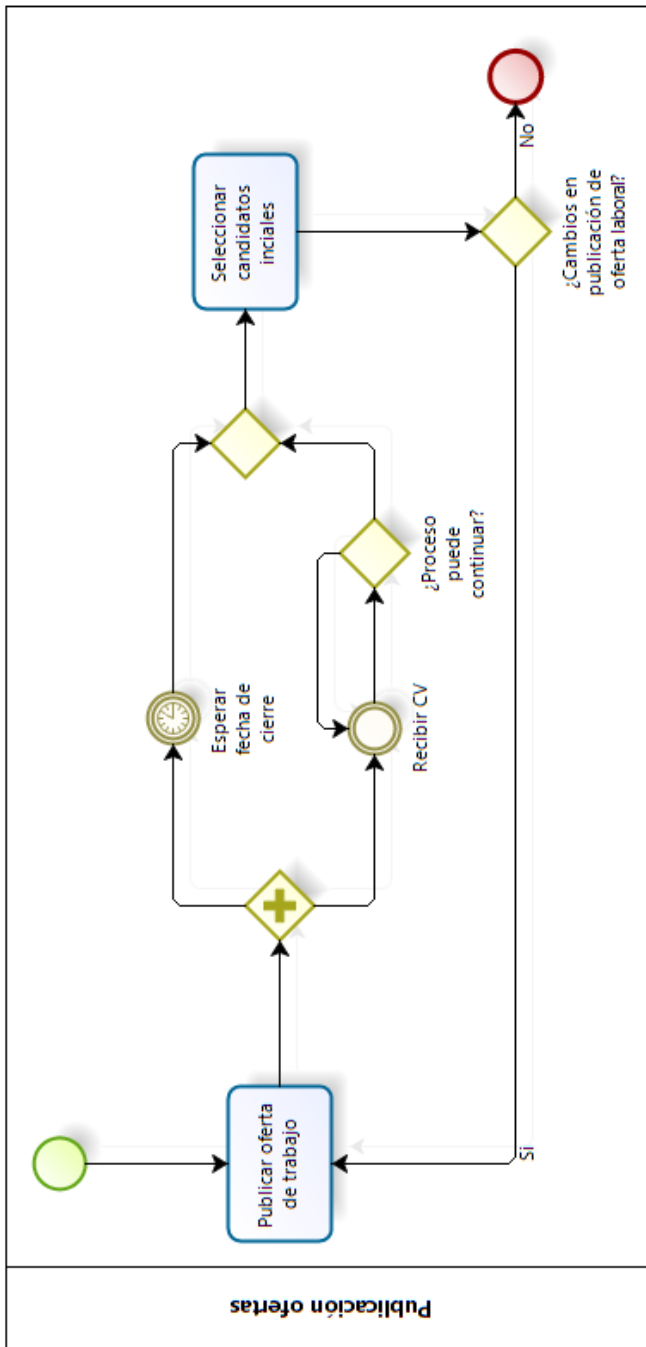


Figura 2.11: Publicación oferta

Selección

1. En un segundo filtro, un supervisor comercial contacta por teléfono con los candidatos que han pasado el primer filtro para presentarles la empresa y explicarles las condiciones del puesto de trabajo. Durante éstas llamadas la empresa puede decidir que un candidato no pasa el segundo filtro. También el propio candidato podría rechazar el puesto.
2. Se programan entrevistas con los candidatos que han pasado el segundo filtro. Pueden requerirse varias entrevistas por candidato.
3. Para cada candidato pendiente:
4. Si el candidato acepta el puesto y la empresa lo aprueba, se programa una sesión formativa y de firma de contrato. Se pasa al punto 6.
5. Si el candidato rechaza la oferta o la empresa decide no aceptarlo, se pasa al punto 6.
6. Si no quedan candidatos pendientes termina el proceso.
7. Basándose en la estrategia de selección, se determina si el proceso de selección debe continuar. En caso negativo finaliza el proceso.
8. Considerar si se requieren cambios en las condiciones del puesto ofrecido e incluso volver a reconsiderar candidatos filtrados si fuera necesario. Volver al punto 3.

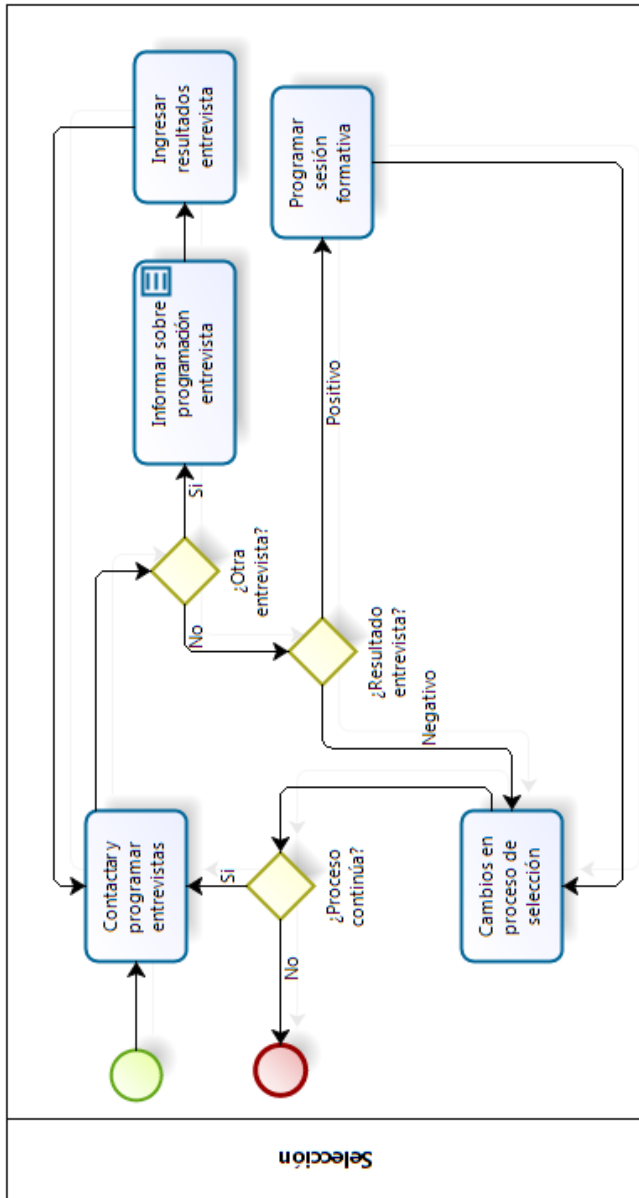


Figura 2.12: Selección

2.5.3. Formación y supervisión de comerciales

1. Si el supervisor comercial recibe nuevos contactos de clientes potenciales, los redistribuye entre sus comerciales en función de su zona de actividad, mérito. . .
2. Cada 15 días cada comercial debe enviar a su supervisor comercial un informe de actividad en un formulario estándar propuesto por la empresa o en uno propio.
3. El supervisor recopila esa información y la guarda en una base de datos.
4. El supervisor analiza la información sobre las actividades de sus comerciales: prospección, cierre de presupuestos, problemas, dudas. . . para encontrar problemas o puntos donde mejorar.
5. Cada 2 semanas (o cada mes, para comerciales de fuera de Barcelona) el supervisor comercial convoca a sus comerciales a una reunión para intentar solventar los errores o problemas detectados. En las reuniones también se realizan sesiones de formación comercial.

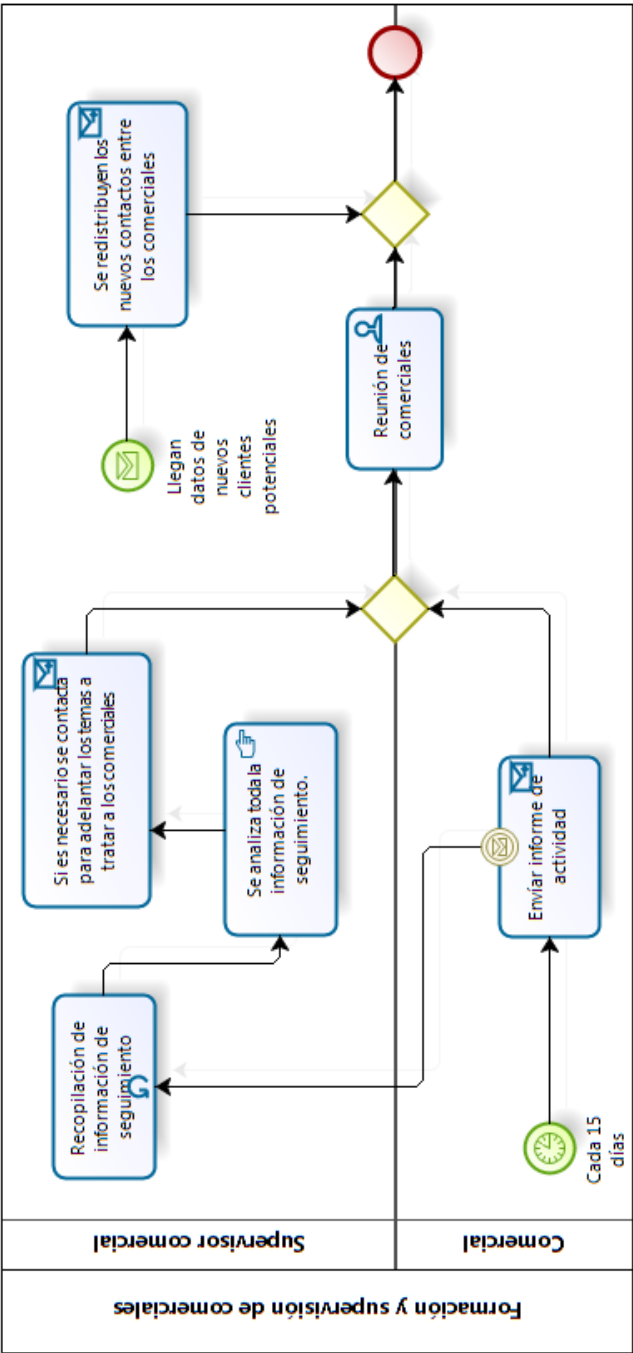


Figura 2.13: Formación y supervisión de comerciales

2.5.4. Recopilar clientes potenciales

1. Si surge una necesidad de nuevos clientes potenciales, un supervisor comercial realiza búsquedas por internet, gremios, anuncios. . .
2. Si el supervisor comercial, gerente o cualquier miembro de la empresa encuentra algún contacto de cliente potencial se registra su información en una base de datos de clientes potenciales.
3. Estos contactos encontrados se distribuyen entre los supervisores comerciales en función de la zona de acción de sus comerciales, méritos. . .

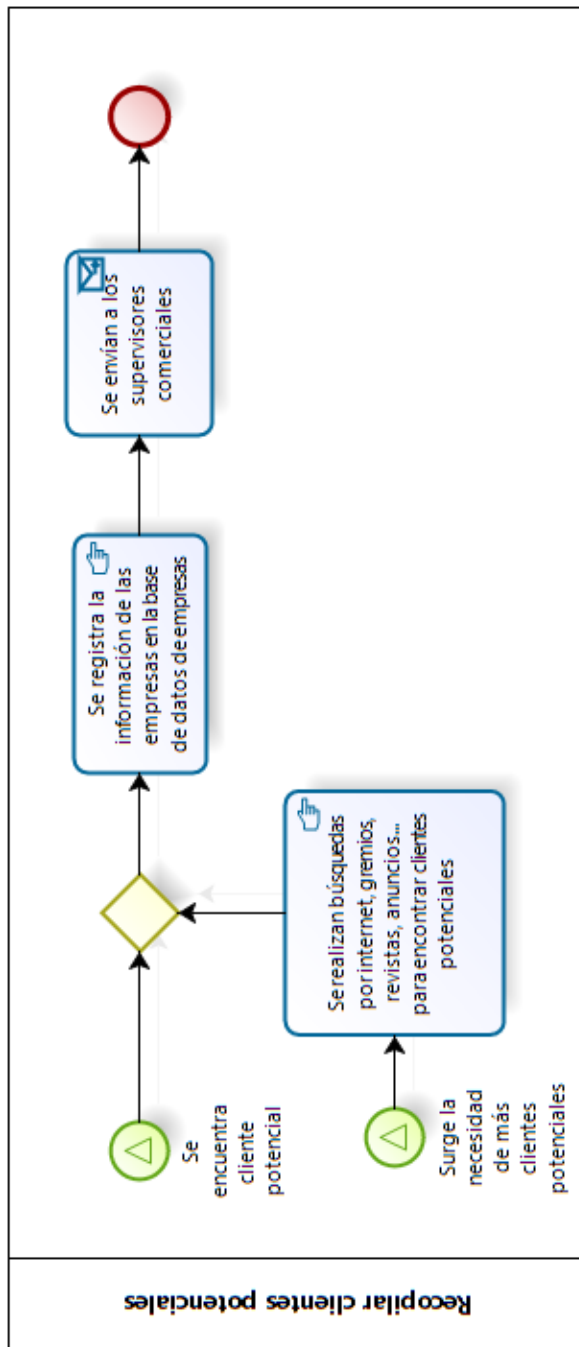


Figura 2.14: Recopilar clientes potenciales

2.5.5. Contabilidad

1. Cada semana un administrativo solicita a los empleados los tickets de gastos de empresa para registrarlos en la contabilidad. Además, se revisa tanto el correo físico como electrónico. Si han llegado facturas de proveedores nuevas o si se han emitido facturas a clientes nuevas, se contabilizan.
2. Cada 3 meses se envía a una gestoría la información registrada de contabilidad, facturas de clientes, proveedores, gastos...

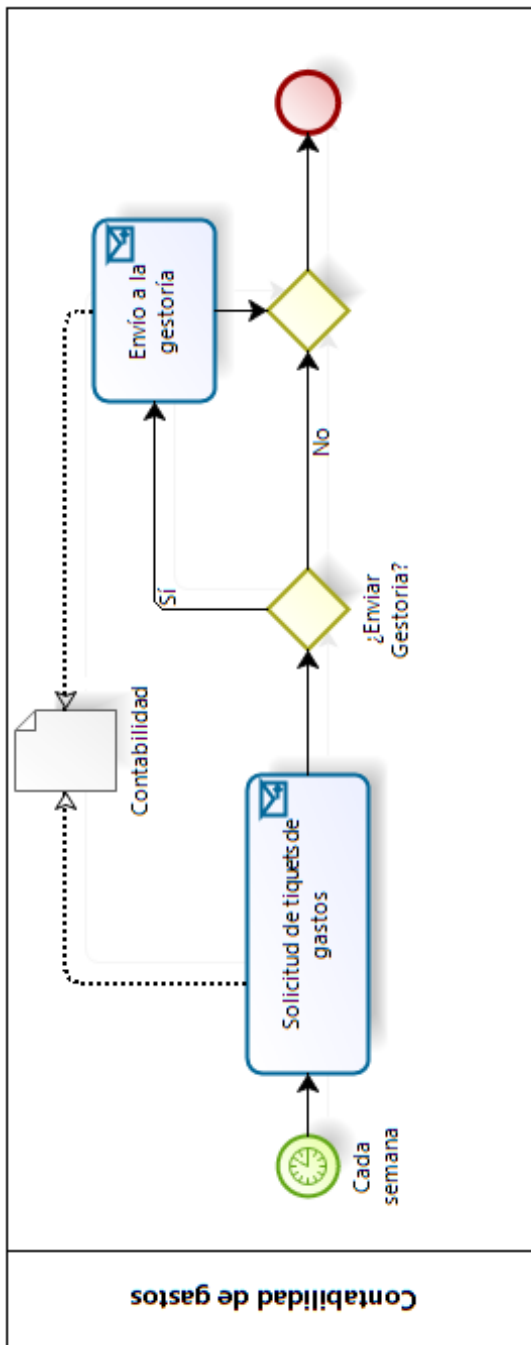


Figura 2.15: Contabilidad

2.5.6. Gestión de agenda

1. Cada miembro de la empresa gestiona su disponibilidad con sus propias agendas o alguna agenda compartida.
2. En cuanto llega una solicitud de disponibilidad, el solicitado comprueba su agenda y registra los eventos a los que ha sido solicitado: citas con clientes, reuniones... En caso de no estar disponible se comunica al solicitante.

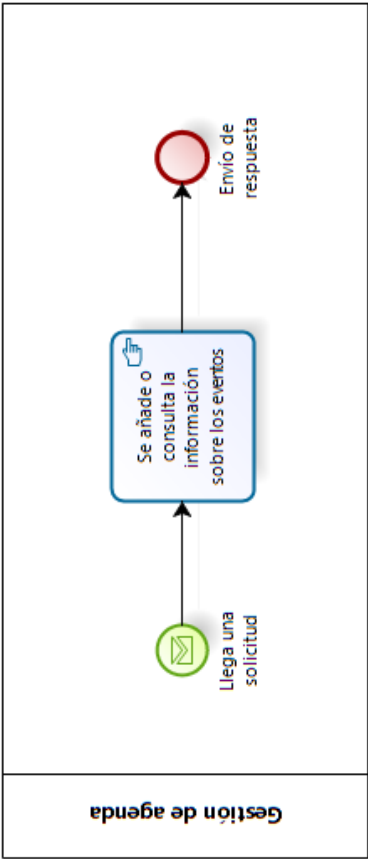


Figura 2.16: Gestión de agenda

2.6. Conclusiones

En este capítulo se ha analizado la empresa, se ha entrevistado a sus empleados para detallar el problema que va a solucionar este proyecto. En esta fase también se ha guiado y asesorado a los gerentes de la empresa sobre las implicaciones y consideraciones a tener durante la implantación de un nuevo sistema de información 1.5.3. Para ello se ha aplicado como base de este análisis parte de una metodología propuesta por Javier Celma Márquez [43] para la selección de un ERP en una micro-empresa.

De este análisis de la empresa se han extraído las principales necesidades para un cambio de sistema de información:

1. Los usuarios del sistema deben entrar la misma información varias veces en distintos puntos del sistema. Los usuarios usan software online, hojas de cálculo o pequeñas aplicaciones de bases de datos para hacer su trabajo o mantener la información que necesitan para desempeñarlo
2. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos.
3. Se quieren mejorar los sistemas de trabajo, los procesos existentes en la actualidad y los flujos intermedios de datos.
4. Se necesita que algunos clientes (y comerciales) tengan una entrada al sistema y actualmente no la tienen

También se ha dado a conocer a los gerentes una serie de consideraciones a tener en cuenta en una implantación de un sistema de información 1.5.3. De ahí se han obtenido las siguientes restricciones para el proyecto:

1. La solución a proponer se basará en una solución comercial de software libre: Esto se debe a los escasos recursos económicos y de personal. El software privado 1.5.7, por su elevado coste, queda fuera del alcance de las posibilidades de la empresa. Y el software a medida, debido al escaso personal cualificado destinado al proyecto, también se puede descartar.

2. Se deberá planificar la migración de datos, limpiando o clasificando los datos obsoletos.
3. La infraestructura de hardware se intentará externalizar según la solución escogida en los siguientes capítulos. Si saliera más económico diseñar e implementar una infraestructura propia no se descarta esta opción.

También se han analizado las virtudes y defectos del sistema actual para eliminar los defectos con el nuevo sistema y mantener, en la medida de lo posible, las virtudes. Los defectos principales son la redundancia de datos y su falta de integridad, ya que también son causa también de otros defectos encontrados durante el análisis. También han surgido problemas debido a la falta de sistemas de copias de seguridad. Se han perdido datos o se han estropeado ordenadores que contenían datos que al trabajar sin ellos han supuesto un retraso.

Por último se han estudiado los principales procesos de la empresa. Este estudio nos servirá a la hora de proponer una solución para intentar mejorar la forma de proceder actual o incluso innovar con algún proceso nuevo.

Propuesta de innovación y mejora

En el capítulo anterior se ha analizado a la empresa. De éste capítulo se han obtenido un conjunto de problemas y necesidades que en éste capítulo trataremos para buscar una solución que satisfaga a la empresa y no incumpla las restricciones para el proyecto encontradas en el capítulo anterior. A lo largo de este capítulo, se aprovecharán partes de la metodología propuesta por Javier Celma Márquez [43].

3.1. Problema a resolver

En esta sección se resumirán los problemas y restricciones encontrados en el análisis del capítulo anterior.

Principales problemas detectados:

1. Los usuarios del sistema deben entrar la misma información varias veces en distintos puntos del sistema. Los usuarios usan software online, hojas de cálculo o pequeñas aplicaciones de bases de datos para hacer su trabajo o mantener la información que necesitan para desempeñarlo
2. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos.
3. Se quieren mejorar los sistemas de trabajo, los procesos existentes en la actualidad y los flujos intermedios de datos.

4. Se necesita que algunos clientes (y comerciales) tengan una entrada al sistema y actualmente no la tienen.

Principales defectos detectados:

1. Redundancia de datos.
2. Falta de integridad en los datos.
3. Inexistencia de sistemas de copias de seguridad.
4. Gran diversidad de software a utilizar.
5. Gestión del conocimiento centrado en el gerente.
6. Dificultad para generar informes en papel.
7. Falta de coordinación con los comerciales.
8. Datos dispersos en varios ficheros.
9. Dificultad para filtrar y agrupar la información.

Las gran mayoría de problemas y defectos encontrados pueden solucionarse utilizando un sistema de información integrado 1.5.3, como por ejemplo un ERP 1.5.4. Uno de estos sistemas correctamente adaptado a la empresa no solo puede solucionar los problemas y defectos mencionados, sino que puede llegar a mejorar en gran medida los procesos actuales mejorando la eficiencia en las tareas y comprimiendo los procesos horizontalmente e incluso verticalmente.

Como uno de los objetivos estratégicos de la empresa es aplicar una estrategia CRM 1.5.5, convendría también implantar sistema de información integrado que pudiera dar soporte a dicha estrategia.

El desarrollo completamente a medida de un sistema de información integrado queda descartado debido a que no hay suficiente tiempo ni recursos para ello. Se

va a buscar una solución comercial que se ajuste a las necesidades de la empresa. Si fuera necesario, la solución comercial debería poder modificarse para adaptar sus funcionalidades a la empresa.

Tas un estudio entre las soluciones comerciales de software libre 1.5.8 y software propietario 1.5.7, se ha determinado que una solución comercial de software propietario 1.5.7 de ERP/CRM queda descartada debido a su elevado coste de adquisición, de adaptación a la empresa y de mantenimiento. Los precios de este tipo de software queda fuera del presupuesto para el proyecto.

3.2. Objetivos

Una vez determinados los problemas que deben solucionarse, se pueden extraer los objetivos que debe cumplir la propuesta a planificar. Los objetivos de la propuesta también deberán estar alineados con los objetivos estratégicos de la empresa y del proyecto.

Objetivos de la propuesta:

1. Implantar un nuevo sistema de información que dé soporte a la empresa.
2. Dar soporte a la estrategia CRM de la empresa.
3. Mejorar los procesos de la empresa.
4. Innovar en los procesos y las herramientas de trabajo.
5. Debe soportar un aumento de clientes, comerciales, empleados y ventas.

3.3. Estructura de la propuesta

En esta sección se divide la propuesta en dos bloques:

Mejora e innovación de procesos	Innovación tecnológica
Cadena de valor	Alternativas disponibles
Adaptación de procesos al nuevo sistema de información	Seleccionar una alternativa
	Arquitectura del sistema
	Metodología de implantación y de

Cuadro 3.1: Estructuración de la propuesta

3.4. Innovación tecnológica

En esta parte de la propuesta se detalla la parte de la propuesta que tiene que ver con la empresa y su cultura organizativa. Un proceso de implantación de un sistema de información es largo y costoso. Por eso es interesante aprovechar para aplicar cambios y mejoras en la empresa ya que, una vez el nuevo sistema de información este implantado, el sistema de información puede quedar muy cerrado para aceptar cambios y mejoras posteriores. En el segundo bloque se detalla la parte tecnológica de la propuesta: ¿Que tecnologías usar? ¿Bajo que arquitectura? ¿Como implantar el sistema?.

Se propondrá una solución de software y arquitectura sobre la que funcionará el sistema. También se mostrarán las alternativas y la selección de la propuesta final. También se propondrá una metodología para el desarrollo de la implantación.

3.4.1. Alternativas disponibles

En esta parte se recopilará las alternativas para implantar el nuevo sistema de información 1.5.3. Tras el análisis inicial a la empresa y durante el estudio de la propuesta se han restringido las posibles alternativas. Como ya se ha comentado anteriormente una propuesta para este proyecto será una solución comercial ya que se descartó elaborar una solución completamente a medida. Hay muchas soluciones comerciales en el mercado pero en el caso de este proyecto también se descartarán

las soluciones comerciales de software privado 1.5.7 debido a su elevado precio y a que no suelen permitir modificaciones y adaptaciones con personal interno de la empresa.

Se ha realizado un estudio de mercado preliminar, filtrando las restricciones mencionadas anteriormente. También se han buscando, a grandes rasgos, soluciones que se ajusten a la empresa. Estas soluciones son las alternativas encontradas acompañadas de una breve descripción:

- **Abanq:**

AbanQ es un paquete software ERP 1.5.4 creado por InfoSiAL en el que participan colaboradores de todo el mundo. AbanQ es multiplataforma y es software ERP 1.5.4 de código libre 1.5.8 profesional, encontrándose ya en algunas de las más importantes distribuciones de Linux. InfoSiAL es una empresa informática dedicada a la investigación y desarrollo de software, servicios de Internet, servicios informáticos y formación. Existen módulos con diversas funcionalidades (incluidas funcionalidades CRM 1.5.5) a la venta a un precio asequible. Además permite la creación de nuevos módulos propios. También cabe destacar que el alumno responsable de la implantación ya ha realizado una implantación y ha desarrollado módulos con Abanq.

- **aDempiere:**

ADempiere es un proyecto guiado por la comunidad la cual desarrolla y soporta una solución de código abierto para negocios del mismo nombre, la cual ofrece la funcionalidad de Planificación de recursos empresariales, Administración de la Relación con los Clientes y Administración de la Cadena de Suministro (derivado de sus siglas en inglés: ERP 1.5.4, CRM 1.5.5, SRM 1.5.6 respectivamente).

- **CK-ERP:**

CK-ERP es un programa ERP 1.5.4 y CRM 1.5.5 de código libre distribuido bajo licencia GNU/GPL, que consta de 17 módulos. Su interfaz online, es bastante simple pero es fácilmente adaptable a las necesidades de cualquier empresa.

■ **Compiere:**

Compiere es una aplicación para negocios de código abierto, ERP 1.5.4 y CRM 1.5.5 destinada para las empresas de pequeño y mediano tamaño y con una gran expansión en el mercado anglosajón en los últimos años. Compiere esta desarrollada usando J2EE. La aplicación y el código fuente se provee sobre la base de distribución libre bajo una licencia basada en la licencia publica Mozilla. Puede ser configurada y extendida dentro de la aplicación y por medio de la adición de componentes modulares. La documentación y el soporte solo están disponibles mediante pago.

■ **Dolibarr:**

Dolibarr ERP/CRM es un software completamente modular para gestión de PYMES, profesionales independientes, auto emprendedores ó asociaciones. En términos más técnicos, es un ERP 1.5.4 y CRM 1.5.5. Es un proyecto OpenSource que se ejecuta en el seno de un servidor Web. Proyecto basado en un servidor WAMP, MAMP o LAMP: Apache, MySQL, PHP. Destaca frente a otras soluciones comerciales por su búsqueda de simplicidad.

■ **ERP5:**

ERP5 es un software completo ERP 1.5.4 que incluyen funcionalidades de CRM 1.5.5, SRM 1.5.6, gestión de la producción (MRP), gestión de diseño de producto (PDM), contabilidad, recursos humanos y el comercio electrónico.

■ **KEME-Contabilidad:**

Programa de contabilidad multiplataforma. Genera los libros obligatorios, libros del IVA, registros de amortizaciones. Plan de cuentas personalizable, asientos automáticos...

■ **OpenBravo:**

Openbravo ERP Community Edition es una aplicación que puede ser accedida como código abierto pero con muchas restricciones y una versión de código propietario con todas las funcionalidades activas, de gestión empresarial del tipo ERP 1.5.4 destinada a empresas de pequeño y mediano tamaño. La estructura de datos de la aplicación está basada originalmente en una versión antigua de Compiere, proyecto con el cual no mantiene compatibilidad alguna.

■ **OpenERP:**

OpenERP es un sistema ERP 1.5.4 y CRM 1.5.5. Tiene componentes separados en esquema Cliente-servidor. Anteriormente se le conoció como Tiny-Erp. Entre sus características están la contabilidad analítica, contabilidad financiera, gestión de almacenes/inventario, gestión de ventas y compras, automatización de tareas, campañas de marketing, ayuda técnica y punto de venta. Dentro de la construcción misma del software se hace uso intensivo de flujos de trabajo que se pueden integrar con los módulos.

■ **OpenTaps:**

OpenTaps Open Source ERP + CRM es un sistema ERP 1.5.4 y CRM 1.5.5, de libre distribución. El sistema está diseñado para reunir todos los aspectos de una compañía, desde los clientes hasta el inventario y la contabilidad, desde tiendas en línea hasta el taller y el almacén.

■ **Libertya:**

Libertya es un software de gestión ERP 1.5.4 de software libre 1.5.8. Ha sido

diseñado poniendo foco en las empresas del segmento Pyme. Soporta, entre otras cosas, la gestión de productos, precios, almacenes, contabilidad. . .

■ **Phreebooks:**

PhreeBooks se ha desarrollado como un ERP 1.5.4 de código abierto basado en la web para pequeños negocios. El objetivo de PhreeBooks es proporcionar una solución de bajo costo para las pequeñas empresas.

■ **SaltOS:**

SaltOS es su solución Cloud Computing de Gestión Empresarial definitiva. Integra las funcionalidades de CRM 1.5.5 y ERP 1.5.4. Además está licenciado como software libre bajo la licencia GPL-3.0.

■ **SugarCRM:**

SugarCRM es un sistema CRM 1.5.5 basado en LAMP (Linux-Apache-MySQL-PHP), desarrollado por la empresa SugarCRM. Tiene tres versiones, una de ellas libre y otras dos versiones con componentes no-libres y con un costo por usuario. SugarCRM es una aplicación CRM muy completa para negocios de distinto tamaño. Está diseñada para facilitar la gestión de ventas, oportunidades, contactos de negocios y más. A partir de la versión 4.5, también está disponible una versión que permite utilizar SQL Server como base de datos; y la empresa ha firmado acuerdos con, Microsoft para poder expandir su mercado sobre servidores con Windows.

■ **Tryton:**

Tryton es una plataforma informática general sobre la cual se desarrolla una solución de negocios ERP 1.5.4 por medio de los módulos de Tryton. La plataforma junto con los módulos oficiales están cobijados por la licencia

GPLv3. Tryton se originó a partir de la versión 4.2 de TinyERP (que posteriormente se rebautizó como openERP).

- **vTiger:**

VTiger CRM es una aplicación de código abierto y PHP para la gestión de relaciones con clientes, una solución realmente potente y gratuita que surgió a partir del software de SugarCRM. VTiger está pensado para pequeñas y medianas empresas.

- **WebERP:**

WebERP se trata de un proyecto de código libre, orientado a ofrecer a pequeñas y medianas empresas, una aplicación potente y sostenible, que les permita ahorrar recursos y costos, a la hora de implementar un sistema ERP 1.5.4.

- **xTuple PostBooks:**

PostBooks es un sistema integrado de información 1.5.3 del tipo ERP 1.5.4/CRM 1.5.5 de software libre 1.5.8. Está desarrollada usando base de datos PostgreSQL, y el framework Qt en C++. Lo ha desarrollado la empresa xTuple, que también es autora de otras ediciones xTuple ERP de pago.

3.4.2. Seleccionar una alternativa

En esta parte se va a profundizar en las diferentes alternativas con el fin de seleccionar la alternativa que mejor se ajuste a las necesidades de PubliFringe. Para conseguir que la alternativa escogida sea apropiada se necesita conocer y priorizar los criterios que se van a usar para seleccionar dichas alternativas. Estos criterios de selección se deben ajustar a las necesidades de PubliFringe y nos ayudarán a estimar que alternativa es más apropiada según dichas necesidades. A continuación se utilizará una metodología extraída de la propuesta de Javier Celma Márquez [43] para identificar y priorizar los criterios. Se basa en técnicas y herramientas para la toma

de decisiones multicriterio. Esto ayudará al equipo a tomar una mejor decisión sobre que alternativa elegir.

Tras una entrevista del alumno con los gerentes de la empresa se dibujaron 4 arboles de valores. La explicación sobre como construir este árbol valorado para una toma de decisiones multicriterio está incluido en la propuesta de Javier Celma Márquez [43]. Las hojas de estos arboles representan los criterios que se deben evaluar en cada alternativa. Los criterios están clasificados usando la raíz y los nodos intermedios.

La prioridad o peso de un criterio corresponde a la importancia del mismo dentro del grupo de criterios identificados. Para obtener la prioridad o peso de cada criterio se han de multiplicar los pesos de todos los nodos que forman el camino entre la raíz de árbol y la hoja que representa el criterio.

Los principales grupos de criterios corresponden con las raíces de los arboles:

1. **Criterios funcionales:** Este grupo engloba los criterios que evaluarán el grado de soporte de la alternativa con las funcionalidades requeridas y su capacidad de adaptación a nuevas funcionalidades.
2. **Criterios técnicos:** Estos criterios evalúan las necesidades técnicas de la alternativa.
3. **Criterios económicos:** Estos criterios evalúan los costes que suponen estas alternativas.
4. **Criterios de amplitud y localización:** Estos criterios evaluarán el grado de madurez de la alternativa y el soporte (proveedores) que hay disponibles.

Los pesos que se han otorgado a cada grupo de criterios tras la entrevista con los gerentes es de 55 % 20 % 15 % y 10 % respectivamente.

Esta distribución de peso tiene parte de subjetividad y está consensuada entre el alumno y los gerentes. No existen distribuciones de pesos correctas o incorrectas. Depende de las necesidades de cada caso y un toque de subjetividad por parte de los decisores.

En el caso que se está tratando en este proyecto, esta distribución refleja la importancia de que la alternativa escogida se adapte lo máximo posible a las necesidades de PubliFringe y que facilite la introducción de modificaciones propias. Eso minimizaría y facilitaría el desarrollo a media sobre la alternativa escogida.

A continuación se muestran los árboles de valores y la lista de criterios ordenada por prioridad:

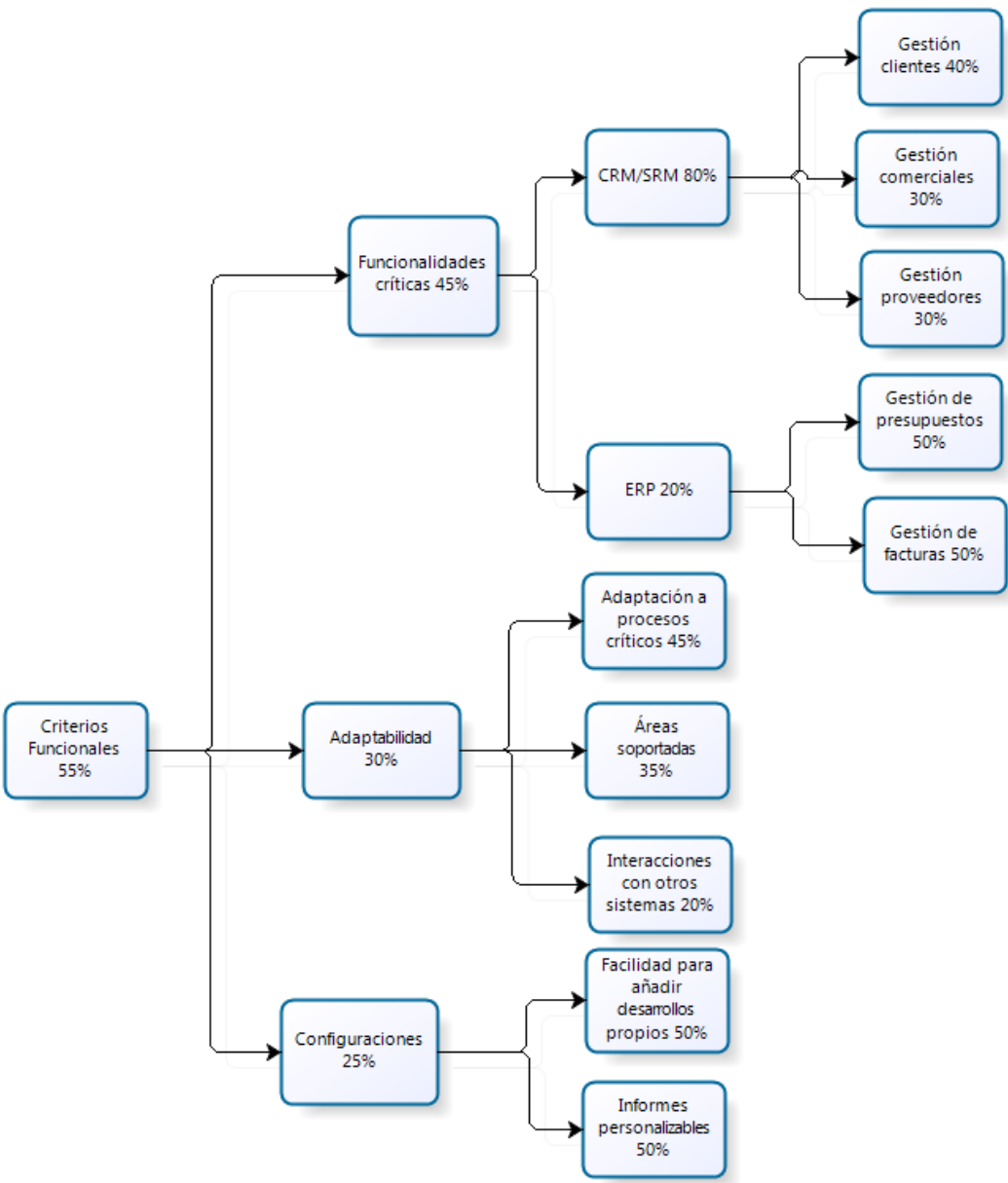


Figura 3.1: Criterios de selección de SI para PubliFringe. Criterios Funcionales

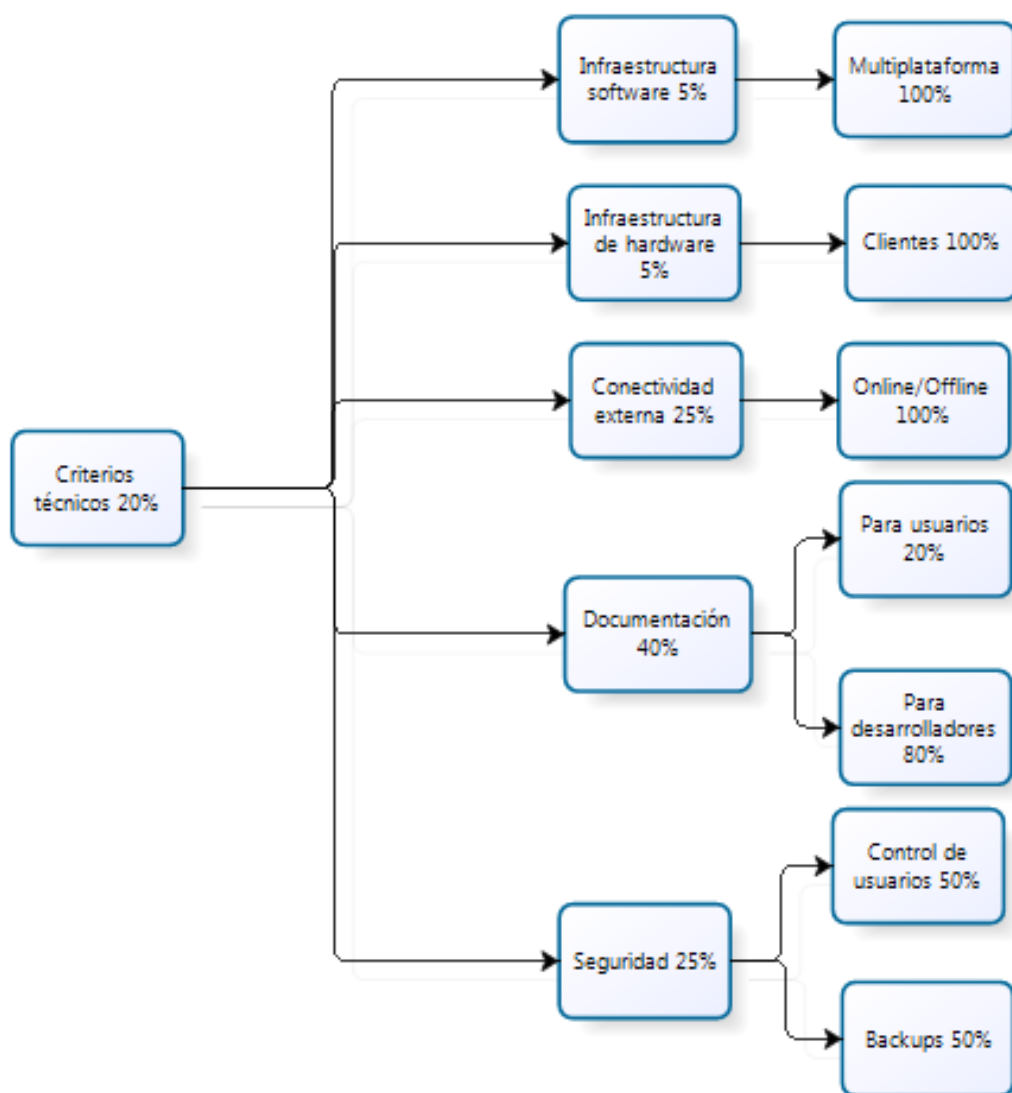


Figura 3.2: Criterios de selección de SI para PubliFringe. Criterios Técnicos

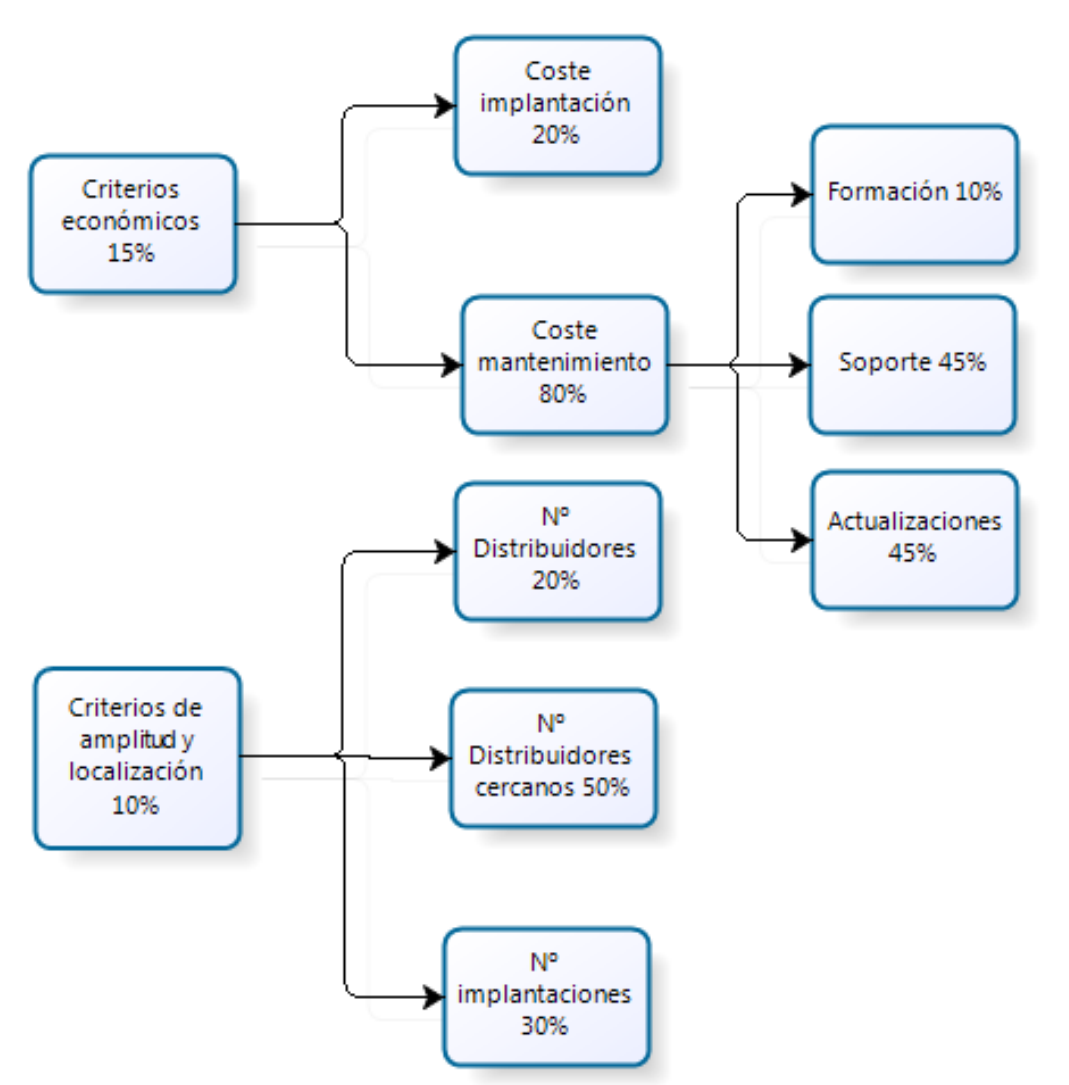


Figura 3.3: Criterios de selección de SI para PubliFringe. Criterios Económicos y Amplitud

Las alternativas que se van a evaluar ya han pasado varios filtros, como las restricciones encontradas durante el análisis del capítulo anterior, como la elección de incluir solo soluciones de software libre y económicas. Durante la investigación de mercado con la que se han encontrado las alternativas, también se han ido descartando alternativas que, de manera subjetiva o intuitivamente, se notaba que no eran aptas para ser la solución comercial escogida. Un ejemplo de sería las soluciones comerciales demasiado verticales que no coinciden con las necesidades de PubliFringe, soluciones poco maduras, soluciones en otros idiomas. . .

Por eso hay que destacar que los criterios con menor peso no significa que no sean importantes. Los criterios se usarán principalmente para comparar alternativas que ya de por sí son aptas para ser escogidas. En otras palabras, ayudarán a tomar una mejor decisión (o al menos una decisión más precisa respecto a las necesidades de PubliFringe que se han detectado) sobre la alternativa a escoger.

La alternativa escogida no tiene porque cubrir exactamente todas las necesidades de PubliFringe (aunque idealmente se quiere que la alternativa las cubra). La alternativa podrá ser modificada o adaptada más adelante para cubrir las necesidades que falten. El objetivo es escoger una alternativa que inicialmente cubra el mayor conjunto posible de necesidades (preferiblemente las necesidades más importantes) para evitar en la medida de lo posible el coste del desarrollo a medida.

A continuación la lista de criterios ordenada por prioridad o peso que se usarán para evaluar las alternativas:

Criterios específicos	Peso
Gestión de clientes	0,0792
Adaptación a procesos críticos	0,07425
Facilidad para añadir desarrollos propios	0,06875
Informes personalizables	0,06875
Documentación para desarrolladores	0,064
Gestión de proveedores	0,0594
Gestión de comerciales	0,0594
Áreas soportadas	0,05775
Coste de las actualizaciones	0,054
Coste del soporte	0,054
Online/Offline	0,05
Nº distribuidores cercanos	0,05
Interacción con otros sistemas	0,033
Coste de la implantación	0,03
Nº implantaciones	0,03
Control de usuarios	0,025
Backups	0,025
Gestión de facturas	0,02475
Gestión de presupuestos	0,02475
Nº distribuidores	0,02
Documentación para usuarios	0,016
Coste de la Formación	0,012
Multiplataforma	0,01
Hardware Clientes	0,01

Cuadro 3.2: Lista ordenada de criterios según su prioridad

A continuación se detalla cada criterio:

1. **Adaptación a procesos críticos:** Este criterio evalúa que los puntos fuertes de las alternativas se adapten a los procesos críticos de la empresa. Los procesos críticos son aquellos que se centran en la base del negocio. Es importante ver como se adaptan a éstos para que al implantar una alternativa no se pierda flexibilidad.
2. **Gestión de clientes:** Ya se ha visto anteriormente que uno de los puntos fuertes y objetivos de mejora de PubliFringe son los clientes. Por tanto, es especialmente interesante que la alternativa escogida ofrezca un buen soporte a la gestión de clientes de PubliFringe. Este criterio evalúa el grado de satisfacción de PubliFringe al soporte que ofrece la alternativa a la gestión de clientes.
3. **Documentación para desarrolladores:** Este criterio evalúa la cantidad, y calidad de documentación técnica y la comunidad de desarrolladores de la alternativa a evaluar. Este criterio es interesante para facilitar el desarrollo a media sobre la alternativa.
4. **Áreas soportadas:** Este criterio evalúa cuantas áreas o funcionalidades de la empresa son cubiertas por la alternativa. Este criterio nos ayuda a reducir la necesidad de desarrollos propios sobre las alternativas.
5. **Facilidad para añadir desarrollos propios:** Este criterio evalúa el nivel de dificultad de desarrollo sobre la alternativa y la facilidad para añadir nuevas funcionalidades a la alternativa sin comprometer las funcionalidades ya existentes ni romper futuras versiones o mejoras de la alternativa.
6. **Informes personalizables:** Evalúa la capacidad y facilidad para elaborar informes personalizados.
7. **Coste de actualizaciones:** Evalúa el coste de mantenimiento de las actualizaciones de la alternativa.

8. **Coste de soporte:** Evalúa el coste del soporte de los proveedores de la alternativa en caso de que fueran necesarios.
9. **Gestión de comerciales:** Se ha visto anteriormente la importancia de los comerciales en PubliFringe. Este criterio evalúa el grado de satisfacción de PubliFringe al soporte que ofrece la alternativa a la gestión de comerciales.
10. **Online/Offline:** Este criterio evalúa si la alternativa es online u offline. En PubliFringe existe la necesidad de que parte de la información que contenga el nuevo sistema deberá ser accesible desde cualquier parte (por los comerciales autónomos). Una alternativa online facilitaría el acceso ya que suelen ser usados mediante navegadores web.
11. **Nº distribuidores cercanos:** Esta alternativa evalúa la cercanía respecto a la empresas de los distribuidores del software a la hora de solicitar soporte.
12. **Interacción con otros sistemas:** Evalúa la capacidad o facilidad de interactuar con otros sistemas como el de impresión, herramientas ofimáticas, servidor de correo...
13. **Coste de la implantación:** Evalúa el coste de la implantación incluyendo el coste de licencia, arquitectura...
14. **Nº implantaciones:** Este criterio es una manera de evaluar la madurez de la alternativa. Que haya habido numerosas implantaciones hace suponer que el software a sido probado con frecuencia y por tanto se han corregido fallos. Si hay numerosas empresas que lo usan da que pensar que el SII 1.5.3 funciona.
15. **Documentación para usuarios:** Este criterio evalúa la cantidad, y calidad de documentación de usuario disponible y la comunidad de usuarios de la alternativa a evaluar. Este criterio es interesante para facilitar la formación del personal que va a usar el nuevo sistema.
16. **Gestión de facturas:** Este criterio evalúa el soporte que da la alternativa a las necesidades de PubliFringe en la gestión de facturas.

17. **Gestión de presupuestos:** Evalúa el soporte que da la alternativa a las necesidades de PubliFringe en la gestión de presupuestos.
18. **Gestión de proveedores:** Evalúa el soporte que da la alternativa a las necesidades de PubliFringe en la gestión de proveedores.
19. **Coste de la formación:** Evalúa el coste de la formación de usuarios y desarrolladores de la alternativa.
20. **Multiplataforma:** Evalúa sobre que plataformas puede utilizarse el sistema y si se ajusta a las necesidades de la empresa.
21. **Hardware Clientes:** Evalúa los requisitos de hardware puede utilizar el sistema y si se ajusta a las necesidades de la empresa.
22. **Nº Distribuidores:** Evalúa el número de distribuidores en el mundo de esta alternativa. Un gran número es una forma de medir el éxito y la madurez de la alternativa
23. **Control de usuarios:** Evalúa el soporte de la alternativa para el control de los usuarios. En el caso de PubliFringe se debe controlar el acceso de los comerciales autónomos al sistema y restringirles el acceso exclusivamente a los datos que necesiten.
24. **Backups:** Evalúa el soporte a la realización de copias de seguridad.

Una vez identificados y pesificados los criterios, se procede a evaluar las alternativas: Abanq, aDempiere, CK-ERP, Compierre, Dolibarr, ERP5, KEME-Contabilidad, OpenBravo, OpenERP, OpenTaps, Libertya, Phreebooks, SaltOS, SugarCRM, Tryton, vTiger, WebERP, xTuple PostBooks.

Hay demasiadas alternativas como para profundizar en todas ellas, sería demasiado costoso en tiempo y recursos. Por tanto, se procederá a pasar varios filtros hasta que queden entre 2 y 4. Se buscará que los filtros aplicados descarten rápidamente las peores alternativas para PubliFringe. Las alternativas finalistas se investigarán y

evaluarán en profundidad según los criterios identificados.

La secuencia de filtros que se aplicarán consisten en investigar las alternativas y encontrar las que no cumplan o no satisfagan lo suficiente un determinado criterio. El primer filtro usará el criterio con más prioridad o peso (Gestión de clientes), si no se han podido descartar suficientes alternativas se aplicaría el siguiente filtro. El siguiente filtro usaría el siguiente criterio con mayor peso (Adaptación a procesos críticos) y así sucesivamente hasta que se haya reducido lo suficiente la lista de alternativas o no queden más criterios.

A continuación se aplican los filtros:

■ **Filtro 1: Gestión de clientes**

KEME-Contabilidad no pasa el filtro debido a que es un SI básicamente de contabilidad. Su gestión de clientes es insuficiente para PubliFringe. aDempiere tampoco cumple las expectativas en cuanto a gestión de clientes.

Quedan: Abanq, CK-ERP, Compierre, Dolibarr, ERP5, OpenBravo, OpenERP, OpenTabs, Libertya, Phreebooks, SaltOS, SugarCRM, Tryton, vTiger, WebERP y xTuple PostBooks.

■ **Filtro 2: Adaptación a procesos críticos**

Compierre, ERP5, OpenTabs, Phreebooks, Tryton y xTuple PostBooks no pasan el filtro debido a que no soportan localización española o lo hacen de manera insuficiente (no solo traducción, sino contabilidad, localidades, impuestos, temas culturales...).

Quedan: Abanq, CK-ERP, Dolibarr, OpenBravo, OpenERP, Libertya, SaltOS, SugarCRM, vTiger y WebERP.

■ **Filtro 3: Facilidad para añadir desarrollos propios**

Aunque unas alternativas mejor que otras, todas pasan este filtro.

Quedan: Abanq, CK-ERP, Dolibarr, OpenBravo, OpenERP, Libertya, SaltOS, SugarCRM, vTiger y WebERP.

■ **Filtro 4: Informes personalizables**

Todas pasan este filtro aunque algunas alternativas destacan por sus soluciones a nivel de usuario.

Quedan: Abanq, CK-ERP, Dolibarr, OpenBravo, OpenERP, Libertya, SaltOS, SugarCRM, vTiger y WebERP.

■ **Filtro 5: Documentación desarrolladores**

En este filtro SaltOS y CK-ERP no pasa por tener una documentación inexistente o insuficiente.

Quedan: Abanq, Dolibarr, OpenBravo, OpenERP, Libertya, SugarCRM, vTiger y WebERP.

■ **Filtro 6: Gestión de proveedores**

SugarCRM no pasa este filtro ya que su soporte a la gestión de proveedores no cumple las expectativas esperadas.

Quedan: Abanq, Dolibarr, OpenBravo, OpenERP, Libertya, vTiger y WebERP.

■ **Filtro 7: Gestión de comerciales**

Libertya y WebERP no cumplen las expectativas en cuanto a la gestión de comerciales. Sin embargo Libertya puede integrarse con SugarCRM y podría suplir sus carencias. En el caso de no encontrar ninguna alternativa única que cumpla con las expectativas y necesidades de PubliFringe, ésta combinación de 2 alternativas podría tenerse en cuenta.

Quedan: Abanq, Dolibarr, OpenBravo, OpenERP y vTiger.

■ **Filtro 8: Áreas soportadas**

vTiger no pasa el filtro ya que no soporta el área de contabilidad de manera que cumpla con las expectativas de PubliFringe.

Quedan: Abanq, Dolibarr, OpenBravo y OpenERP.

Quedan 4 alternativas finalistas. Se ha reducido lo suficiente el número de alternativas como para poder profundizar más el análisis en las alternativas restantes. Se va a realizar una comparación entre las alternativas usando las técnicas que se

usan en la toma de decisiones multicriterio. Hay que escoger entre Abanq, Dolibarr, OpenBravo y OpenERP. Están identificados los criterios que PubliFringe considera importante.

Pero antes de empezar con la evaluación de las 4 alternativas se recopilará más información y se analizará con más profundidad cada alternativa restante. A continuación se presenta más información sobre las alternativas finalistas:



Figura 3.4: Logo de Abanq

Abanq

Abanq es software libre de tipo ERP 1.5.4 orientado a la administración, gestión comercial, producción o comercio electrónico, entre otras aplicaciones. Esta solución comercial fue creada por InfoSiAL en el que participan colaboradores de todo el mundo, que es una empresa informática dedicada a la investigación y desarrollo de software, servicios de Internet, servicios informáticos y formación.

Abanq es el producto principal de InfoSiAL y ha sido galardonado con el primer premio del concurso de creación de empresas de base tecnológica convocado por INNOVARED.

InfoSiAL, mediante un plan de certificación busca articular una red a nivel mundial de compañeros tecnológicos, para la prestación de servicios derivados de AbanQ, así como su implantación, desarrollo y distribución.

Su objetivo es poder ofrecer soluciones y soporte a los clientes finales en cualquier parte del mundo, de una forma profesional y eficaz, y avaladas por empresas con la suficiente solvencia y capacidad. Al mismo tiempo también es un objetivo crear un espacio de colaboración entre compañeros tecnológicos para compartir conocimientos, compartir y reducir costes de desarrollo y aumentar así la productividad y la competitividad.

Pueden ser partners todas aquellas empresas, instituciones o personas físicas que obtengan una de las certificaciones expedidas por InfoSiAL. InfoSiAL. En Barcelona existen actualmente 2 partners: Sistemes i Xarxes Informàtiques Calidae S.L. y Neotica Solutions.

InfoSiAL también ofrece un sistema de créditos para utilizar horas de soporte, en caso de necesitar ayuda con la instalación, alguna consulta, necesitar alguna modificación a medida. . .

De manera gratuita se puede descargar el programa cliente y los módulos básicos.

Módulos básicos

- **Facturación**

- **Módulo Principal**

- Empresas
- Clientes
- Proveedores
- Ejercicios fiscales
- Series de facturación
- Impuestos
- Bancos
- Cuentas bancarias
- Descuentos
- Formas de pago
- Tipos de Rappel
- Agentes comerciales
- Departamentos
- Usuarios
- Grupos de clientes y tarifas
- Divisas
- Países y provincias

- **Módulo Almacén**

- Artículos
- Familias de artículos
- Tarifas
- Almacenes
- Regularizaciones de Stock
- Transferencias de Stock

- **Módulo Facturación**

- Presupuestos de cliente
- Pedidos de cliente
- Albaranes de cliente
- Facturas de cliente
- Pedidos de proveedor
- Albaranes de proveedor
- Facturas de proveedor

- **Módulo Tesorería**

- Recibos de clientes
- Remesas de recibos de clientes

- **Módulo Informes**

- Informes de facturación
- Informes de tesorería
- Informes de almacén (Inventarios)

- **Contabilidad (integrada)**

- **Módulo Principal**

- Ejercicios fiscales
- Asientos manuales
- Asientos predefinidos
- Regularizaciones de I.V.A
- Gestión del plan contable
- Cuentas contables

- Subcuentas contables
- Cuentas especiales
- Conceptos de partidas
- Códigos de balance

- **Módulo de informes**

- Libro diario
- Libro mayor
- Balance de sumas y saldos
- Balance de situación y Balance de pérdidas y ganancias
- Informes de facturas recibidas y emitidas (listado de I.V.A.)

También existen varios módulos y extensiones a la venta que incluyen funcionalidades como CRM, control de acceso, TPV, módulos para sectores comerciales específicos, comercio-online, módulo para migraciones. . .

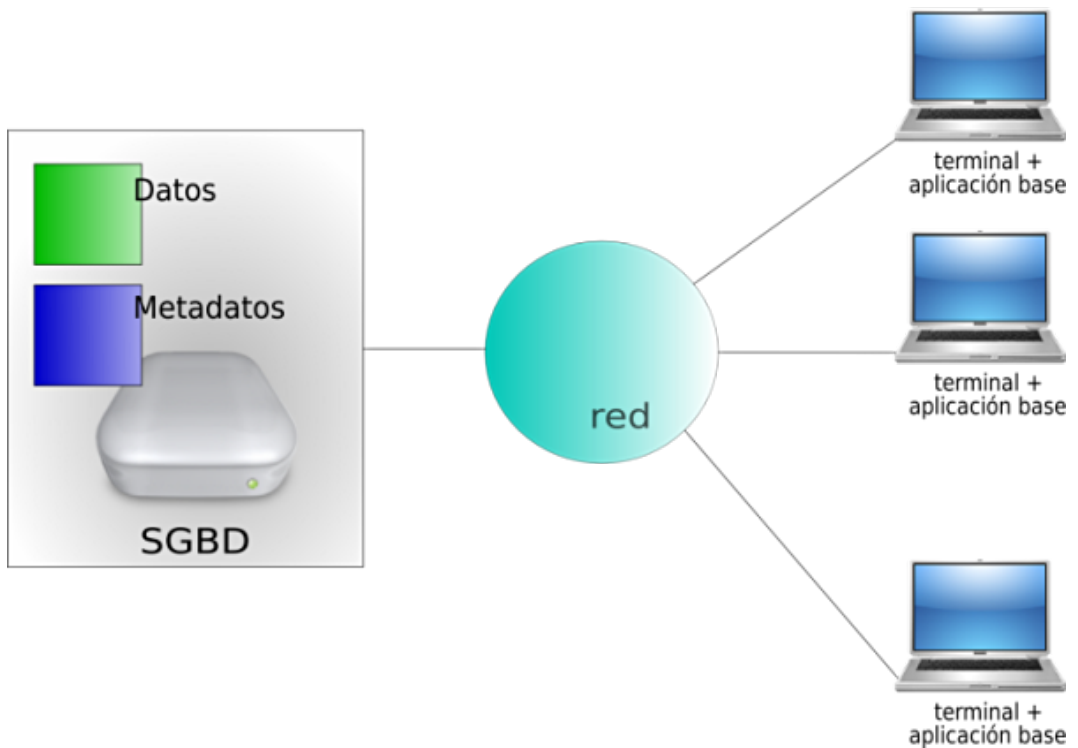


Figura 3.5: Arquitectura del Sistema

Arquitectura del Sistema

Todo se almacena en la base de datos, que puede ser PostgreSQL o MySQL. Sólo el servidor puede acceder directamente a ella, sirviendo a los clientes los datos y los módulos de aplicación, y gestionando el control de acceso a los usuarios.

Los clientes son las máquinas que se encuentran conectadas directamente al SGBD (sistema gestor de base de datos) pudiendo acceder a la base de datos. En cada terminal o máquina cliente se ejecuta el software que denominamos aplicación base.

El gestor de base de datos se encarga de almacenar y mantener dos tipos de información.

En la zona de datos de la base de datos se almacenan los datos concretos que la aplicación maneja y que tienen sentido para el usuario (datos de clientes, facturas...).

Los módulos contienen la información necesaria para implementar las aplicaciones de usuario: formularios, definiciones de tablas y campos, código de los scripts que realizan los procesos, formato y definición de los informes.

Tipos de metadatos que se encuentran en los módulos:

- **tables:** Definiciones de las tablas. Cada tabla se define en un archivo de extensión mtd.
- **forms:** Definiciones de los formularios. Cada formulario se define en un archivo de extensión ui.
- **scripts:** Definiciones de los scripts. Cada script se define en un archivo de extensión qs.
- **queries:** Definiciones de las consultas. Cada consulta se define en un archivo de extensión
- **qry reports:** Definiciones de los informes. Cada informe se define en un archivo de extensión kut.
- **translations:** Listados de traducciones. Cada listado de traducciones para un determinado idioma se define en un archivo de extensión ts.

Desde el punto de vista de un programador o usuario avanzado, el SGBD funciona como un servidor de páginas web, mientras que la aplicación base hace las veces de un navegador. La aplicación base no es más que un intérprete de los datos que recibe del SGBD. Cuando la aplicación base se conecta al SGBD, descarga del mismo tanto los datos como los metadatos. En Abanq los formularios y la funcionalidad residen en el servidor de la base de datos, no en la aplicación base, al igual que

las páginas web no residen en el navegador.

Siguiendo con la analogía web, podemos comparar los scripts de Abanq con scripts de Javascript que son descargados al navegador y ejecutados en el ordenador del internauta; los formularios podrían ser tablas o formularios HTML, también aparecen en el navegador pero proceden así mismo del servidor.

Requisitos mínimos

Para el servidor:

- Servidor dedicado con sistema operativo Linux
- Procesador 2 Ghz
- Memoria Ram 1Gb
- Discos duro Ultra ATA, recomendable SCSI o Serial ATA

Para los terminales:

- Procesador 0.8 Ghz
- Memoria 256 Mb
- Sistemas operativos: Linux, MacOSX 10.4 Tiger o posterior, Windows 2000 o NT

Para el software de bases de datos:

- PostgreSQL 8.2 o superior
- MySQL 4.1 o superior

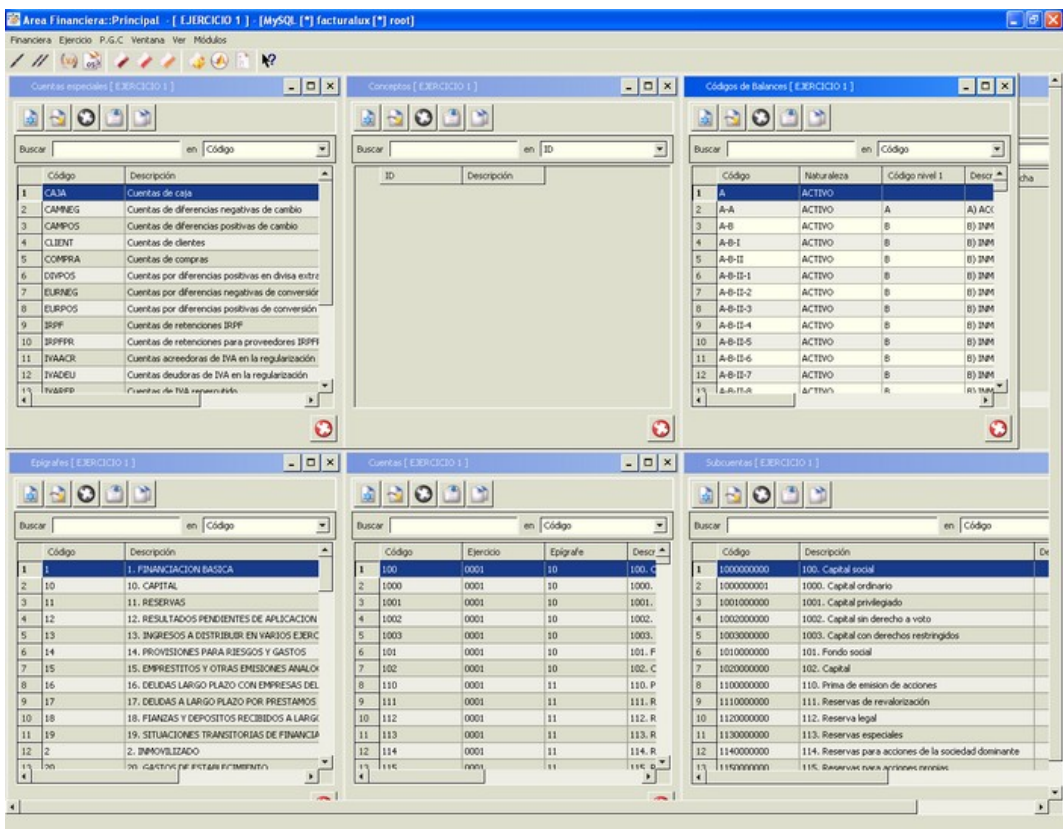


Figura 3.6: Muestra ventana de Abanq

Casos de éxito

Existen numerosos casos de éxito implantando Abanq. Hay casos de empresas como Gráficas Goyza, Magar Oil, Hecanflor hasta administraciones locales de varios municipios de Albacete y Cuenca.

El alumno humildemente también cuenta con caso de éxito con esta solución tecnológica. Realizó una implantación de Abanq en la empresa familiar Ciclos Blando S.L.

Ciclos Blando S.L. está al servicio del ciclista desde 1.925, hoy día están espe-

cializados en ciclismo deportivo, sobre todo de ruta. Se ofrecen bicicletas, componentes, vestuario, accesorios, recambios, servicio de taller y estudios biomecánicos.

Antes de la implantación de Abanq, usaban un sistema de DATISA que hacía tiempo que estaba obsoleto. El principal objetivo de la implantación de Abanq era conseguir una mejora de usabilidad del sistema y eficiencia de los procesos de Ciclos Blando.

- Se preparó arquitectura para Abanq y se instaló.
- Se realizó una migración desde el antiguo sistema.
- Se realizaron una serie de adaptaciones menores en los módulos básicos para ajustar a las necesidades de Ciclos Blando.
- Se desarrollaron dos módulos para Ciclos Blando: El gestor de encargos y el generador de etiquetas. Estos módulos extendían las funcionalidades de los módulos básicos de Abanq para satisfacer unas necesidades específicas de Ciclos Blando.

El resultado fue exitoso porque se consiguió una mejora significativa en usabilidad, una importante mejora en la eficiencia de los procesos de Ciclos Blando e incluso mejorar algunos procesos.

La experiencia personal del alumno con Abanq es positiva. Por tanto, Abanq, como alternativa, tiene una gran ventaja por la experiencia previa que dispone el alumno.



Figura 3.7: Logo de OpenBravo

OpenBravo

Openbravo ERP es un sistema de gestión empresarial de tipo ERP orientada como una aplicación web y destinada a empresas de pequeño y mediano tamaño. Hay dos tipos de ediciones:

- Openbravo Community Edition, libre y gratuita, con soporte y funciones limitadas así como actualizaciones restringidas y sin garantía de corrección de fallos.
- Openbravo Basic Edition y Professional Edition, con elementos privativos y comerciales, que requiere la compra de una licencia, esta versión soportada provee actualizaciones de código, funcionalidad, incluye los módulos comerciales y soporte directo.

La estructura de datos de la aplicación está basada originalmente en una versión antigua de Compiere, proyecto con el cual no mantiene compatibilidad alguna.

OpenBravo S.L., la empresa detrás de OpenBravo ERP, ofrece certificaciones para ser partner y varios cursos de formación tanto para usuarios como para desarrolladores que ahorran mucho tiempo de auto-aprendizaje. En España existen números partners. En Barcelona everis es un Gold Partner de OpenBravo.

Las ediciones Basic y Professional se escapan del presupuesto de PubliFringe, al menos a corto/medio plazo. Es interesante saber que es fácil migrar de una Community Edition a una edición de pago. Esta investigación se basará en la edición Community ya que es la que se implantaría inicialmente.

Módulos básicos

- Gestión de datos maestros, tales como clientes, proveedores. . .
- Gestión de aprovisionamiento, es decir, las compras, desde el pedido al proveedor hasta la factura y pago al mismo.
- Gestión de almacenes, controlando las existencias de la empresa.
- Gestión de proyectos y servicios, si la empresa en cuestión realiza dicha actividad.
- Gestión de la producción, si la empresa en cuestión realiza función productiva.
- Gestión comercial y de las relaciones con los clientes, con todo el proceso asociada a las ventas y su facturación. La gestión de pedidos de clientes está preparada para que pueda realizarse desde algunos dispositivos PDA.
- Gestión financiera y contable de la empresa, desde el plan de cuentas, hasta la cuenta de resultados, pasando por la gestión de los activos, y los inevitables impuestos.

Arquitectura del Sistema

Los componentes clave del lado servidor incluyen:

- Lenguaje de programación: Openbravo utiliza Java® 2 SE en el servidor.

- Base de datos: PostgreSQL™ y Oracle® son totalmente compatibles.
- Sistema operativo del servidor: Openbravo es compatible con Microsoft Windows Server ® ,distribuciones Linux® estándar y otros sistemas operativos de servidor que soporten Java 2 SE.
- Java frameworks: JBoss Hibernate™ de Red Hat se utiliza para mapeos objeto / relacional independientes de la base de datos, mientras que JBoss Weld™ ofrece la inyección de dependencia y la gestión del ciclo de vida contextual.
- Java Servlet Container: Se suministra Apache Tomcat™ como contenedor de referencia.
- Servidor Web: El servidor HTTP Apache se despliega como el servidor web por defecto.
- Informes / BI: Openbravo incluye JasperReports® de Jaspersoft para realizar informes dimensionales y flexibles, crear e imprimir documentos comerciales como órdenes de compra y facturas, y satisfacer otras necesidades de informes y análisis.

La interfaz de usuario se utiliza Javascript y técnicas Ajax estándar para mejorar la experiencia de usuario, en los navegadores modernos, incluyendo las últimas versiones de: Google Chrome, Firefox, Microsoft Internet Explorer y Apple Safari.

La principal biblioteca de Javascript utilizada por Openbravo es la Smartcliente Isomorphic Software. Esta incluye una amplia selección de componentes de interfaz de usuario que Openbravo utiliza para ofrecer una experiencia de usuario ERP caracterizada por la facilidad de adopción para los principiantes, el rendimiento y la productividad.

Requisitos mínimos

■ Servidor:

- Sistema operativo:
 - Microsoft Windows 2000, XP, Vista.
 - Linux: Ubuntu, rPath, CentOS, Debian, Gentoo, openSUSE.
 - FreeBSD.
 - Mac OS X.
 - OpenSolaris.
 - Red Hat.
 - Solaris 10.
- Bases de datos compatibles:
 - Oracle 10g R2 o 11g, las ediciones Standard o Enterprise (11g recomendado).
 - PostgreSQL 8.3.5 o superior, con el apoyo OSSP-uuid habilitado.
- Java 2 Platform Standard Edition 6.0 o superior.
- Apache-Tomcat 6.0.x.
- Apache-Ant 1.7.0 o superior (1.7.1 recomendado).
- Tecnologías utilizadas: Java, PL/SQL, XML, HTML/CSS, PDF.
- Requisitos de hardware: Con 3 usuarios concurrentes en el caso más habitual y como mucho 20 usuarios concurrentes, con un ancho de banda de 2Mbps: Dual Core, 2 GB RAM, disk 10000 rpm.

■ Cliente:

- Navegadores: Firefox 3.0 o superior, Internet Explorer 7.0

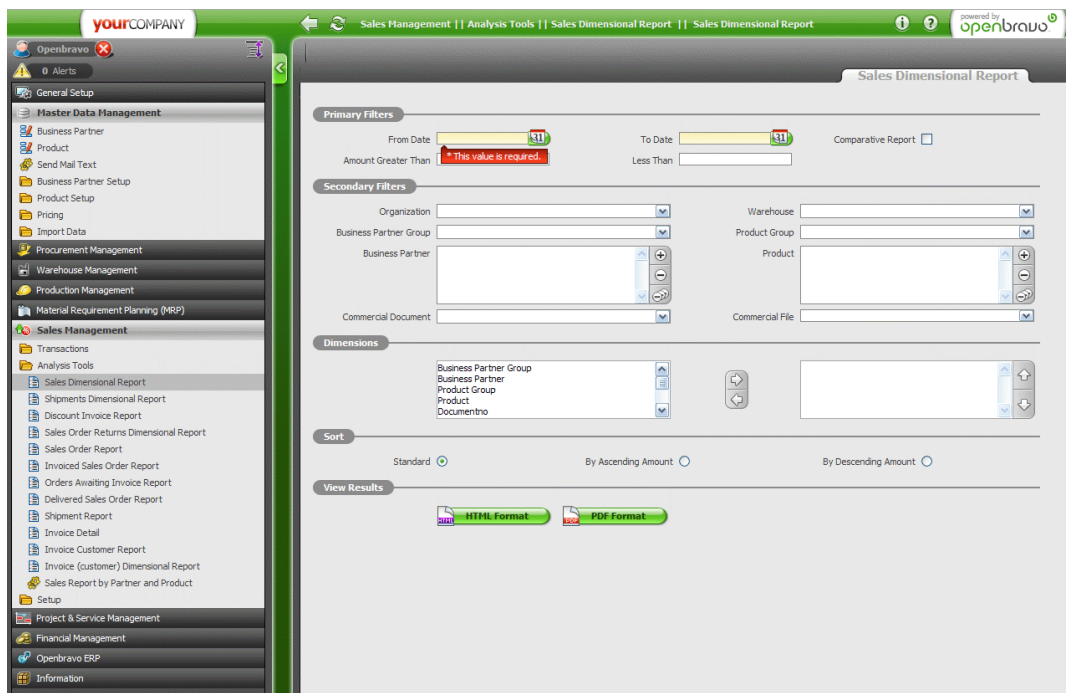


Figura 3.8: Muestra ventana de OpenBravo

Casos de éxito

Existen numerosos caso de éxito por todo el mundo, se mencionarán tres casos:

- Galenicum: Compañía especializada en el sourcing de principios activos y otras materias primas para la industria farmacéutica europea implantó Openbravo ERP en 2 meses, y obtuvo una completa visibilidad sobre la rentabilidad de sus operaciones internacionales, así como de sus proyectos de co-desarrollo con otros laboratorios.
- Bertotz: Grupo empresarial dedicado a la distribución de suministros tecnológicos y a la ingeniería integral “llave en mano” en diversos países de Latinoamérica. Necesitaban un sistema ERP de bajo coste y alto valor para uso compartido, que permitiera un fácil acceso y recuperación de la información. Openbravo otorgó funciones de automatización a medida que simplificaron

las transacciones diarias entre las empresas del grupo.

- Dalys: Compañía dedicada a la distribución de productos de limpieza y de seguridad laboral. Tenía como principal reto el análisis de los márgenes en su negocio así como poder gestionar los colores, tallas y números de referencia de sus productos. Con Openbravo ERP se consiguió calcular el coste del producto, así como evitar tener que dar de alta numerosos productos y a su vez llevar un control del almacén en función de las características de los mismos.



Figura 3.9: Logo de OpenERP

OpenERP

OpenERP, anteriormente se le conoció como TinyErp, es un completo sistema de gestión empresarial ERP que cubre las necesidades de las áreas de contabilidad, ventas, compras, y almacén, entre otras.

OpenERP soporta múltiples monedas, múltiples compañías y múltiples contabilidades. Además incorpora funcionalidades de gestión de documentos para agilizar la colaboración entre departamentos y equipos en la empresa; y permite trabajar remotamente mediante una interfaz web desde cualquier máquina conectada a Internet. OpenERP está traducido actualmente a más de 15 idiomas y dispone de soporte multidioma, que se puede asignar a usuarios del sistema, clientes o proveedores.

La empresa detrás de esta solución es OpenERP S.A. Hace algunos años una compañía belga asumió el desarrollo de un sistema ERP libre. Esta empresa, de nombre "Tiny" ("pequeño" en inglés, trataba de describir la sencillez de su núcleo, estable y robusto) inició el desarrollo de un sistema modular, configurable, cliente-servidor, escrito en Python, usando como base de datos PostgreSQL. Les llevó algún

tiempo perfeccionarlo, mientras sus clientes crecían con el programa. Al final el producto fue tan exitoso que decidieron llamarlo OpenERP en honor a su licencia libre y a su filosofía abierta. Actualmente, la empresa matriz OpenERP S.A. continúa en Bélgica, cuenta con más de 85 partners en más de 28 países y socios de la talla de Sun Microsystems, y Softinnova, que en Febrero de 2010 adquirió el 30 % de la empresa por 3 millones de euros.

OpenERP es un ejemplo de construcción de comunidades, abierto, participativo y dinámico. Con capacidad para colaborar con socios que ofrecen soluciones privadas SAP y elección transparente de tecnologías indudablemente libres, también es un excelente ejemplo de un modelo económico sustentable.

Dispone de mucha información para el usuario (completos manuales, una gran comunidad de usuarios...) y para el desarrollador (documentación técnica, foros, una gran comunidad de desarrolladores...)

Las funcionalidades de OpenERP, como ya se ha mencionado se agrupan en módulos. Dentro de la construcción misma del software se hace uso intensivo de flujos de trabajo que se pueden integrar con los módulos. Existen numerosos módulos libres, hechos por la comunidad de usuarios. También existen módulos comerciales. OpenERP, también dispone de un sistema para certificar los módulos que son de calidad y a los que garantizan soporte.

Módulos básicos

- Empresas
- Facturación, cobros y pagos
- Contabilidad

- Estadísticas
- Productos
- Recursos humanos
- Control de inventario
- Gestión de Clientes y Proveedores
- Gestión de Compras
- Gestión de Almacenes
- Workflow de procesos
- Gestión de proyectos
- Gestión de Producción/Fabricación
- Gestión de Ventas
- Gestión de informes
- Gestor documental

Arquitectura del Sistema

Para acceder a un servidor OpenERP se puede hacer a través de un navegador web o a través de una aplicación cliente GTK. Se pueden usar ambos indistintamente en el mismo servidor. Las dos maneras son muy similares, aunque es recomendable usar el navegador web en clientes alejados del servidor, ya que toleran mejor los retrasos en el flujo de datos que la aplicación GTK. Para clientes cercanos al servidor (misma máquina o red local o cercana) es mejor usar la aplicación GTK.

El servidor de la base de datos es PostgreSQL. Contiene todas las bases de datos utilizadas por el servidor de OpenERP. Contiene los datos del sistema y muchos elementos de configuración de openERP.

El servidor openERP contiene toda de la lógica de negocio y se asegura de que se gestione de forma óptima. El servidor web de openERP (open Object client web) que se encarga de que se puede acceder a openERP desde los navegadores webs. Estos 3 componentes pueden instalarse en la misma máquina o en distintas máquinas según se prefiera.

Los protocolos utilizados en la comunicación cliente-servidor son XML-RPC desde clientes linux (con posibilidad de utilizar conexión segura) y NET-RPC desde clientes windows.

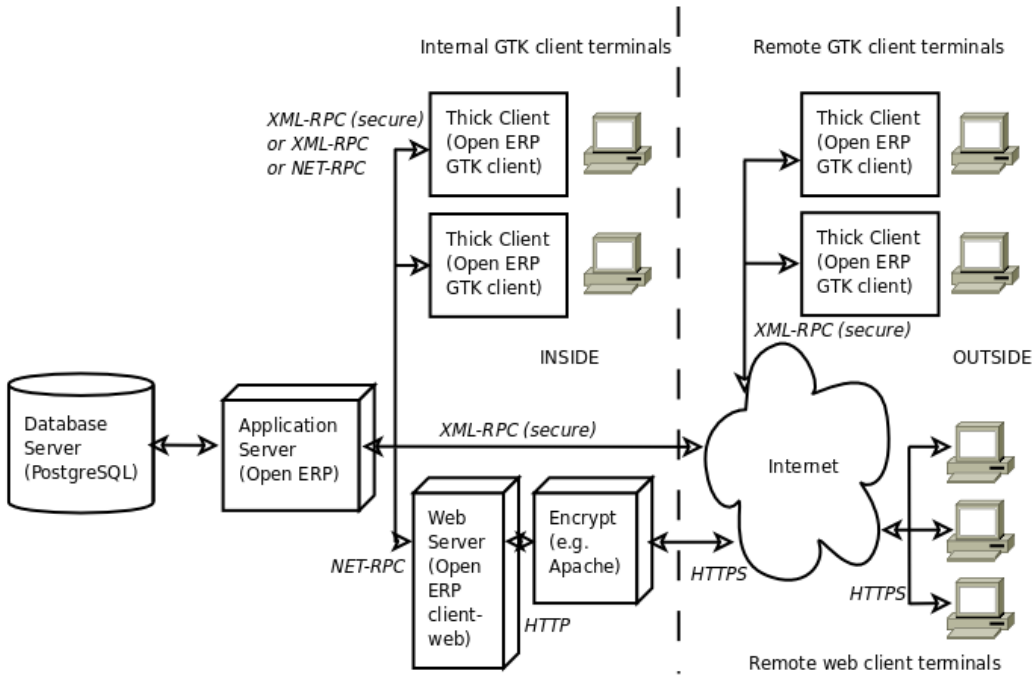


Figura 3.10: Arquitectura de OpenERP

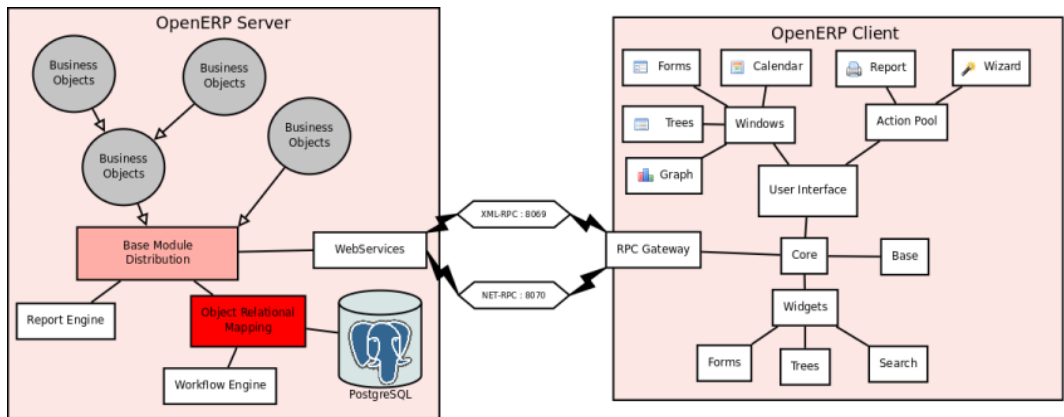


Figura 3.11: Arquitectura técnica de OpenERP

Requisitos mínimos

El servidor openERP puede montarse en Windows, Linux y Mac OS X. El servidor debe soportar un servidor PostgreSQL (1GHz de Procesador Mínimo, 512 de RAM, es suficiente).

El cliente puede usarse desde cualquier navegador web o desde la aplicación cliente de openerp, disponible también para windows, Linux y Mac OS X. Estos necesitan el hardware mínimo para poder usar un navegador web común.

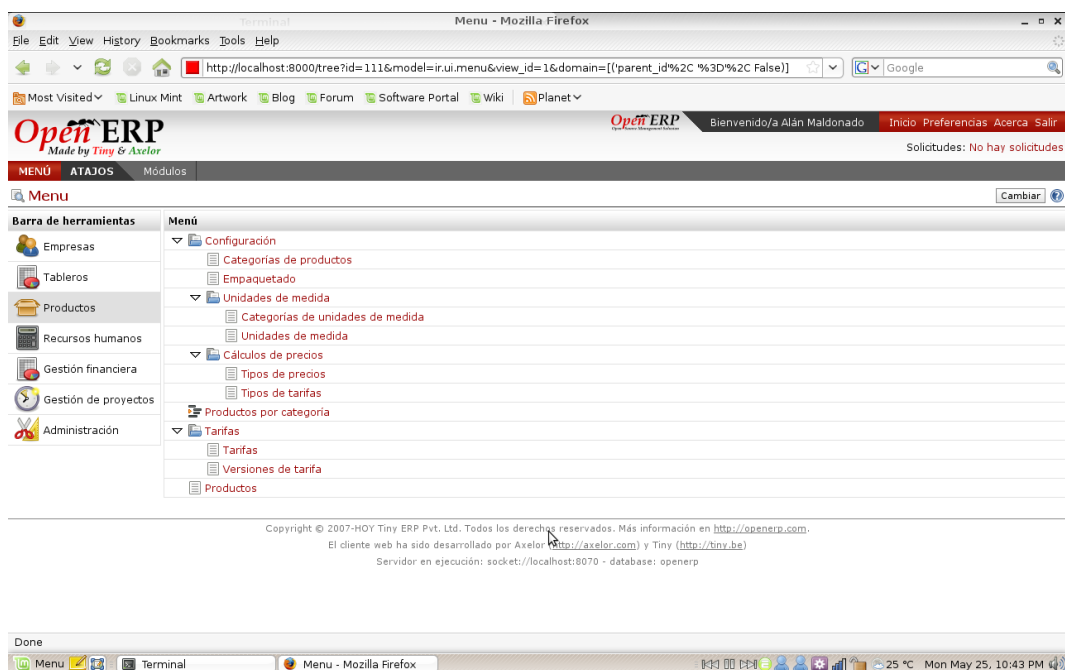


Figura 3.12: Muestra ventana de OpenERP

Casos de éxito

Existen numerosos casos de éxito con esta solución, entre muchas otras, se muestran a continuación algunas:

Se completó una integración exitosa de osCommerce (conocido programa de software libre de comercio electrónico y administración online) con openERP. El proyecto se realizó para my360shops.com una distribuidora de EEUU. El proyecto integraba diversas tiendas web con el sistema openERP.

En Malayalam Music Industry, se optó por implantar openERP para gestionar sus recursos. Se implementaron unos módulos a medida ajustado a las necesidades de la industria de la música. Implementaban funcionalidades de gestión de producción de vídeos, canciones. . . inventario, ventas, comprar, recursos humanos e integración con su tienda online www.eastcoastaudios.in.



Figura 3.13: Logo de Dolibarr

Dolibarr

Dolibarr ERP/CRM es un software de Planificación de recursos empresariales y administración de la relación con los clientes open source para la pequeña y mediana empresa, autónomos o asociaciones. Es un proyecto OpenSource que se ejecuta en el seno de un servidor Web, siendo pues accesible desde cualquier lugar disponiendo de una conexión a Internet. Utiliza una estructura con módulos funcionales.

El desarrollo se inició por Rodolphe Quiédeville, partiendo de cero. Rodolphe llevó principalmente el desarrollo del producto hasta lograr una victoria en los trofeos del software libre en 2003 en la categoría de "Gestión Empresarial".

Dolibarr viene a completar la oferta de numerosas aplicaciones de esta categoría (OpenBravo, OpenERP, Compiere...), pero desmarcándose por el hecho de que se hace todo lo posible para proporcionar simplicidad:

- Simple de instalar, con instaladores para los que ignoran como instalar un servidor Web.
- Simple de usar, funciones modulares para no sobrecargar los menús, informaciones claras y concisas.
- Simple de desarrollar, sin frameworks pesados. De hecho Dolibarr integra su propia arquitectura que permita a cualquier desarrollador empezar a trabajar inmediatamente, sin tener conocimiento de otra cosa que no sea PHP.

Dolibarr.es ofrece formación a nivel de usuario/administración y a nivel de usuario avanzado y desarrollo. Dolibarr dispone de una wiki propia que incluye una completa documentación para usuarios y desarrolladores. También dispone de un registro de Preferred Partners. Un "Dolibarr Preferred Partner."^{es} un proveedor de servicios entorno a Dolibarr ERP-CRM, que se ha comprometido a demostrar su credibilidad y experiencia en torno al producto, ofreciendo una garantía de calidad y de profesionalidad en sus servicios. Dolibarr.es se encarga periódicamente de revisar que se estén cumpliendo con las normas establecidas para Dolibarr Preferred Partners. Hay algunos partners en España como 2byte.es Soluciones Informáticas S.L. que opera en Valencia.

Módulos básicos

■ Módulos principales:

- Catálogo de clientes y/o clientes potenciales y/o proveedores.
- Anuario de clientes, clientes potenciales, proveedores.
- Anuario de contactos físicos.
- Gestión de cuentas bancarias/Cajas.
- Gestión de presupuestos.
- Gestión de pedidos.
- Gestión de contratos de servicio.
- Gestión de facturación.
- Gestión de stock.
- Control de pagos.
- Domiciliaciones bancarias.
- Gestión de envíos.

- E-Mailing.
- Funciones de exportación.
- Agenda.
- Otros módulos:
 - Generación de PDF (para facturas, presupuestos...).
 - Gestión de miembros de una asociación.
 - Gestión de favoritos.
 - Interface con Webcalendar/Phenix.
 - Informes.
 - Conectividad LDAP.
 - Gestión de subvenciones.
 - Gestión de notificaciones.
 - Módulo Paybox.
 - Módulo tracker Bit Torrent.
 - ClickToDial (con Asterisk).

Arquitectura del Sistema

Dolibarr está desarrollado en PHP. De momento solamente soporta la base de datos MySQL. Ha sido diseñado para funcionar con la más amplia gama de servidores o hosts posible. Así Dolibarr funciona con todas las configuraciones de PHP y no requiere ningún módulo PHP específico o complementario.

Dolibarr está organizado en módulos y consta de una serie de componentes: objetos de negocio, menús, pestañas, paneles, temas, permisos, sistema de autenticación, sistema de traducción...

Requisitos mínimos

Los requisitos mínimos, es una servidor con una distribución Apache 2.X, MySQL 5.X y PHP 5.2.X o superior. En hardware:

- Procesador Intel Dual Core 1.8 Ghz, AMD Dual Core 1.8 Ghz (o superior)
- Memoria RAM de 1 GB (800 Mhz)
- Disco Duro 2 GB disponibles

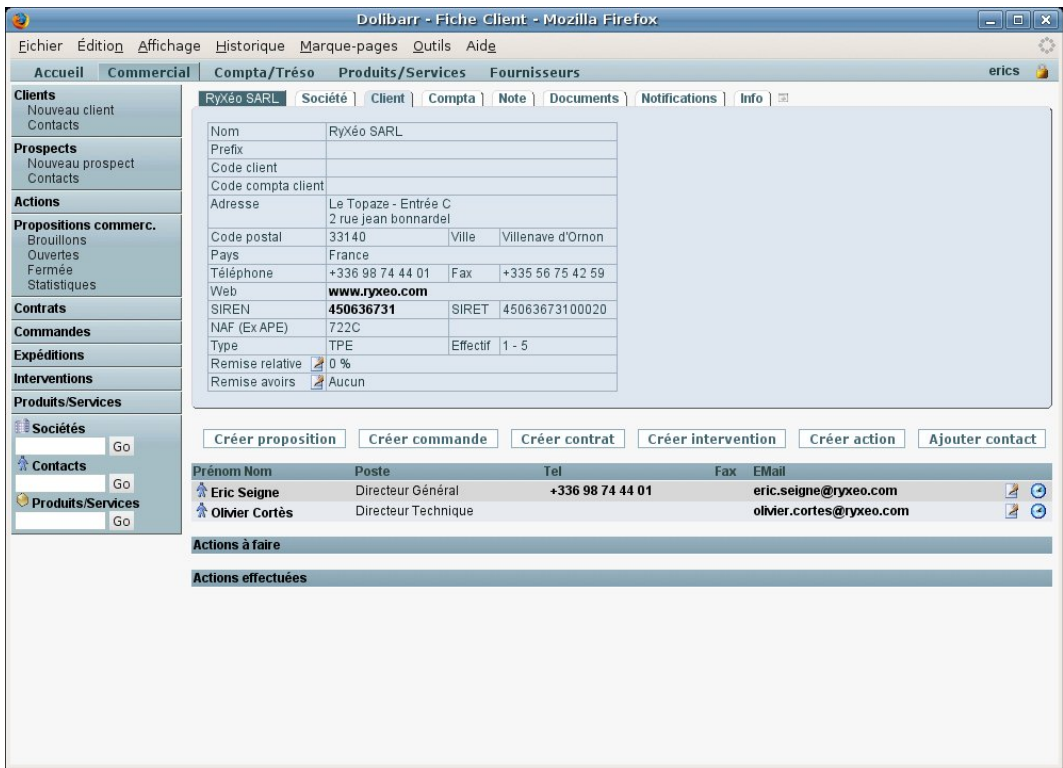


Figura 3.14: Muestra ventana de Dolibarr

Casos de éxito

En la wiki de esta solución se puede encontrar una larga lista de empresas que usan esta solución. En España hay empresas como:

- 10-4 Zona Policial, dedicada al suministro de uniformidad y equipos para las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, Protección Civil, servicios sanitarios, armamento, materiales de protección, seguridad, telecomunicaciones, equipación de vehículos, señalización y servicios en general, para corporaciones y profesionales del sector. - <http://www.10-4zonapolicial.es>
- Bloc Nacionalista Valencia, es la organización unitaria del nacionalismo valenciano progresista. - <http://www.bloc.ws/>
- DentalCost, una empresa que ofrece instrumental dental - <http://www.dentalcost.es/>
- VSport, una tienda enfocada en el deporte del tenis mesa. - <http://www.vsport.es/>
- 2byte.es, la empresa informática que también es Dolibarr Preferred Partners - <http://www.2byte.es/>
- entre otros...

Una vez investigados más a fondo las 4 alternativas finalistas, se va a mostrar la evaluación de las 4 alternativas. Se han evaluado las alternativas usando todos los criterios identificados y priorizados en pasos anteriores. A cada criterio evaluado sobre una alternativa, se le ha puesto una nota sobre 10 puntos. Esta nota tiene una parte subjetiva, sacada entre las opiniones del alumno y los gerentes de la empresa. Se ha evaluado pensando en las necesidades de la empresa y cada evaluador ha usado su punto de vista (perfil comercial, perfil administrativo, consultor, técnico etc...). La nota final de cada sobre cada criterio ha sido una media consensuada entre los evaluadores.

Para poder llevar a cabo la evaluación de manera satisfactoria, se instalaron y configuraron de manera básica las 4 alternativas. Esto permitió a los evaluadores explorar con más precisión los criterios. Para los gerentes supuso una primera toma de contacto con sistemas de información integrados, con los que no estaban familiarizados.

Para obtener la nota global de una alternativa, hay que aplicar la media de las notas obtenidas al evaluar cada criterio sobre dicha alternativa. Hay que recordar que no todos los criterios tienen la misma importancia. Como ya se ha visto en pasos anteriores, cada criterio tiene un peso asignado que corresponde a la importancia del mismo dentro del grupo de criterios identificados. Para representar eso, se aplica el peso del criterio a la nota.

A continuación, una tabla con la evaluación de los 4 criterios:

<i>Criterios/SI</i>	<i>Abanq</i>		<i>Openbravo</i>		<i>OpenERP</i>		<i>Dolibarr</i>	
	<i>Nota</i>	<i>Peso</i>	<i>Nota</i>	<i>Peso</i>	<i>Nota</i>	<i>Peso</i>	<i>Nota</i>	<i>Peso</i>
Funcionales								
Adaptación a procesos críticos	7	0,07425	2	0,07425	7	0,07425	6	0,07425
Áreas soportadas	6	0,05775	3	0,05775	9	0,05775	6	0,05775
Interacción con otros sistemas	3	0,033	3	0,033	8	0,033	7	0,033
Facilidad para añadir desarrollos propios	10	0,06875	6	0,06875	7	0,06875	8	0,06875
Informes personalizados	7	0,06875	5	0,06875	8	0,06875	5	0,06875
Gestión de clientes	8	0,0792	2	0,0792	8	0,0792	6	0,0792
Gestión de comerciales	9	0,0594	3	0,0594	3	0,0594	3	0,0594
Gestión de facturas	8	0,02475	6	0,02475	8,5	0,02475	7,5	0,02475
Gestión de presupuestos	8	0,02475	7	0,02475	9	0,02475	8	0,02475
Gestión de proveedores	7	0,0594	5,5	0,0594	7,5	0,0594	7	0,0594
Técnicos								
Multiplataforma	8	0,01	6	0,01	7	0,01	8	0,01
Requerimientos de hardware cliente	9	0,01	9	0,01	9	0,01	9	0,01
Online/Offline	6	0,05	9	0,05	9	0,05	9	0,05
Documentación técnica	7	0,064	6	0,064	8	0,064	7	0,064
Documentación de usuario	6	0,016	7	0,016	8	0,016	7	0,016
Gestión de usuarios	4	0,025	0	0,025	8	0,025	9	0,025
Backups	6	0,025	6	0,025	6	0,025	6	0,025
Económicos								
Coste implantación	4	0,03	7	0,03	8	0,03	8	0,03
Coste soporte	6	0,054	4	0,054	5	0,054	5	0,054
Coste formación	5	0,012	5	0,012	6	0,012	5	0,012
Coste actualizaciones	4	0,054	7	0,054	7	0,054	7	0,054
Amplitud y localización								
Nº Distribuidores	6	0,02	6	0,02	8	0,02	7	0,02
Nº Distribuidores cercanos	5	0,05	4	0,05	5	0,05	5	0,05
Nº Implantaciones	8	0,03	7	0,03	8	0,03	8	0,03
Total		6,708		4,80205		7,235175		6,502575

Cuadro 3.3: Tabla de comparación de las 4 alternativas

La alternativa que ha obtenido una mayor puntuación a sido openERP. Muy de cerca a openERP quedan Abanq y Dolibarr. La experiencia del alumno en la alternativa Abanq queda reflejada en cierta forma con la nota asignada a la evaluación del criterio 'Facilidad para añadir desarrollos propios' (se ha puesto un 10, cuando en realidad seria un poco inferior, para reflejar la experiencia del alumno en esta alternativa). Aún así openERP ha demostrado una gran flexibilidad y una gran variedad de módulos que hacen que sea, de entrada, la alternativa que más se ajusta a los criterios.

Tras repasar el proceso de selección utilizado y ver el resultado obtenido, tanto el alumno como los gerentes están de acuerdo con que openERP es una buena alternativa. Por eso se opta por utilizar openERP en el nuevo sistema de información.

3.4.3. Arquitectura del sistema

Una vez decidido que se utilizará openERP en la implantación, falta decidir la arquitectura del nuevo sistema de información.

Aunque los requisitos de hardware y software de las soluciones comerciales son parecidas, sus diferencias podrían resultar en un diseño de arquitectura diferente. Por ese motivo no se puede tomar una decisión definitiva hasta haber escogido la alternativa que se pretende implantar.

Ya se conocen los requisitos mínimos de hardware y software necesarios para implantar la solución openERP. Pero además de los requisitos de software y hardware de la solución escogida, existen otros factores a tener en cuenta a la hora. También hay que tener en cuenta la necesidad de confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos del sistema, riesgos de caídas del sistema, coste de construcción, coste de mantenimiento, coste de restablecimiento del sistema en caso de caída. . .

Se proponen 3 posibles caminos sobre los que empezar a diseñar una arquitec-

tura:

- Externalizar todos o parte de los servicios TI a proveedores externos.
- Diseñar una arquitectura con servidor interno dedicado.
- Diseñar una arquitectura virtualizada 1.5.9 con servidor interno.

A cada una de estas 3 alternativas se analizarán sus riesgos y sus costes. Se escogerá la alternativa que cumpla las necesidades de disponibilidad, confidencialidad e integridad de PubliFringe. A continuación se realizará un repaso previo de la situación y necesidades de PubliFringe, incluyendo nueva información relevante para diseñar una arquitectura apropiada. El alumno entrevistará a los gerentes de la empresa para recopilar la información necesaria.

PubliFringe dispone de una oficina con internet compartido entre varias empresas. Es necesario que haya personal que pueda acceder al sistema openERP desde internet (los comerciales autónomos). Estimando a lo alto, a corto y medio plazo se puede esperar que haya no más de 10 empleados internos y unos 50 comerciales en activo trabajando en PubliFringe.

Los comerciales accederían desde internet para realizar consultas o introducir datos puntualmente. El personal interno trabajaría bastante más activamente con el sistema openERP.

De manera imprescindible el sistema debería estar disponible de Lunes a Viernes de 09:00 a 19:00 (el horario más habitual de trabajo). Idealmente podría estar disponible más horas e incluso los fines de semana, ya que los comerciales autónomos tienen sus propios horarios.

No se prevén picos de máxima concurrencia ya que el grueso de usuarios (los comerciales) son independientes entre sí, trabajan en sus propios horarios, con sus propios clientes y sus accesos son puntuales.

La mayoría de procesos de PubliFringe (prospección, facturación, gestión de proveedores...) podrían continuar sin excesivos problemas durante una semana con el sistema de información fuera de servicio (por alguna avería por ejemplo). En general son procesos que no requieren de información previa del sistema (prospección, prepara un nuevo presupuesto...). Los usuarios del sistema podrían apuntar sus datos en alguna hoja de cálculo. El sistema openERP dispone de funcionalidades de migración que permiten introducir en el sistema datos desde una hoja de cálculo por lo que, una vez restaurado el sistema, podrían introducir los datos al sistema más rápidamente.

Existen otros procesos en PubliFringe que dependen de información que se encuentra en el sistema (facturación, cierre de presupuestos...). De todos estos procesos los más críticos son los que interrumpen o deterioran de manera directa la calidad del servicio ofrecido a los clientes (cierre de presupuestos, gestión de clientes...). Tanto para ofrecer presupuestos como solicitudes de asesoramiento PubliFringe garantiza una respuesta a sus clientes en no más de 72 horas. Para poder garantizar una respuesta óptima en un tiempo aceptable, en la mayoría de casos se requiere de la información que contiene el sistema.

De lo analizado anteriormente se concluye que el sistema de información debería poder restaurarse en no más de 48 horas para no comprometer a la continuidad del negocio.

A continuación se detallarán las 3 propuestas realizando un análisis de riesgos y los planes de contingencia necesarios para cumplir las necesidades de PubliFringe.

Arquitectura con servidor dedicado

Se necesita montar el servidor openERP (con sus requisitos: PostgreSQL, servidor web...) y un servidor de ficheros compartidos. El servidor de ficheros compartidos es necesario para compartir información entre el personal interno (excluyendo

a los comerciales) de PubliFringe (pdf, imágenes, software, backups de ficheros, backups del sistema de información del servidor. . .).

Para montar estos dos servicios es suficiente una máquina con Ubuntu Server instalado para albergar el servidor openERP y el servidor de ficheros compartidos (se utilizará Samba en este caso).

Más adelante, si fuera necesario, se podría mejorar la arquitectura separando el servidor openERP y la base de datos PostgreSQL en máquinas distintas. También se podrían replicar los servidores y utilizar balanceadores de carga mediante arquitecturas más complejas. Por ahora, dado el tamaño y necesidades de PubliFringe es suficiente.

La oficina donde está situada PubliFringe tiene acceso a un router con wifi y con acceso a internet. Comparten intranet y la salida a internet con otras oficinas. Esta situación no es deseable ya que el nuevo sistema de información va a contener datos que requieren estar protegidos (datos clientes, contabilidad. . .) y fuera del alcance de personas externas a PubliFringe. Una primera idea recomendable para solucionar esta situación sería crear una red privada para PubliFringe, utilizando un router/firewall propio que separe la red privada de la red interna compartida e internet.

Como los comerciales autónomos accederán desde internet, existirá una transferencia de datos confidenciales de PubliFringe a través de internet. Una buena idea para evitar eso es cifrar las comunicaciones a través de una red VPN. Una VPN (Virtual Private Network) es una tecnología de red que permite una extensión de la red local sobre una red pública o no controlada, como por ejemplo Internet. Para hacerlo posible de manera segura es necesario proporcionar los medios para garantizar la autenticación y autorización, la integridad de toda la comunicación, la confidencialidad y el no repudio (evitar que el emisor pueda negar que envió la transmisión).

Se propone montar un servidor VPN, con openVPN. OpenVPN es una solu-

ción de conectividad basada en software: SSL (Secure Sockets Layer) VPN Virtual Private Network (red virtual privada), OpenVPN ofrece conectividad punto-a-punto con validación jerárquica de usuarios y host conectados remotamente, resulta una muy buena opción en tecnologías Wi-Fi (redes inalámbricas EEI 802.11) y soporta una amplia configuración, entre ellas balanceo de cargas. Existe mucha documentación para montar y configurar esta solución (Bibliografía [13]).

El servidor openVPN permitiría a usuarios externos (a través de Internet) acceder al servicio openERP de manera segura, manteniendo las transmisiones protegidas. Si se permitiera el acceso al servidor openERP y al servidor de ficheros compartidos exclusivamente a través de la red VPN, todas las comunicaciones usando los datos confidenciales del sistema de información estarían protegidos. Esto permitiría, para reducir los costes de esta arquitectura, prescindir del router/firewall que creaba la red privada para PubliFringe. Esto haría que las máquinas de PubliFringe quedaran dentro de la red interna que crea el router con acceso a internet (red interna compartida con otras empresas). Sin embargo, como los datos confidenciales que PubliFringe quiere proteger estarían dentro de la red VPN las otras empresas que compartieran la red interna con PubliFringe no podrían acceder a esos datos ni a sus comunicaciones.

Para que los usuarios que quisieran conectarse a la red VPN desde Internet, necesitarían conocer la IP Pública. Esta IP es dinámica por lo que se utilizaría un servicio de DNS dinámico. El router con conexión a internet debería redirigir el tráfico de las conexiones VPN hacia la máquina con el servidor VPN.

Se ha propuesto hasta ahora:

- Una máquina que haga de servidor:
 - Ubuntu Server
 - Base de datos PostgreSQL
 - Servidor openERP
 - Servidor web para openERP

- Servidor de compartición de ficheros (Samba).
 - Servidor openVPN
 - Servicio DNS dinámico.
 - Firewall para permitir el acceso a los servicios exclusivamente a través de la red VPN.
- Un router/firewall (opcional, para crear red interna sin compartir con el resto de empresas)
 - Máquinas locales de PubliFringe

Con esta arquitectura, el sistema de información puede cubrir las necesidades de seguridad, accesibilidad y disponibilidad de PubliFringe. Falta analizar los posibles riesgos que puedan afectar al sistema de información impidiéndole cubrir estas necesidades.

Los principales riesgos que preocupan en PubliFringe son:

- Pérdida de datos.
 - Datos de openERP.
 - Datos de las máquinas locales de PubliFringe.
 - Datos del servidor de ficheros compartidos.
- Interrupción de servicio (a causa de una avería, fallo en la red, en la máquina que hace de servidor. ...).
 - El servicio crítico es el sistema openERP, como se ha analizado previamente. Debe restaurarse antes de 48 horas.
- Acceso no autorizado.
 - Los datos de PubliFringe no deberían ser accesibles por personas ajenas a la empresa.

- Los comerciales no deberían poder acceder al servidor de ficheros compartidos ni a otros servicios del servidor.
- Dentro del sistema openERP no debería poder acceder a datos no autorizados.

Para reducir riesgos de pérdida de datos, se propone montar un sistema de copias de seguridad de la siguiente manera:

- En cada máquina local se asignarán (como estándar) lugares específicos donde guardar datos que se deseen proteger (pdf, imágenes, vídeos...). De esta manera, mediante algún software para realizar acciones programadas (Cobian por ejemplo) se podrían realizar copias periódicamente hacia una ubicación compartida concreta en el servidor de ficheros compartidos.
- Periódicamente se realiza una copia de la base de datos que contenga la información del sistema openERP y se guarda en una ubicación compartida concreta en el servidor de ficheros compartidos.
- Periódicamente se realiza una copia de seguridad de las ubicaciones compartidas (incluyendo copias de seguridad de las máquinas locales, copias de seguridad de openERP y la información compartida) hacia algún medio de almacenamiento portátil. Así se puede sacar la copia de seguridad de las oficinas de PubliFringe.

Con el sistema de copias de seguridad propuesto se consigue que existan varias copias de seguridad en diversas partes. Eso ayuda a no perder toda la información incluso si todos las máquinas de la oficina de PubliFringe resultaran dañados (por alguna catástrofe).

Para reducir riesgos de interrupción del servicio openERP convendría conocer los puntos de máxima actividad y asegurarse que el sistema soporta la carga. Evitar que otras actividades (como las copias de seguridad) coincidan con estos picos para no sobrecargar el sistema.

Hay muchas posibles amenazas sobre el sistema y a veces no es posible prevenirlas todas. A continuación se propone una serie de medidas y planes de contingencia que pueden ayudar a restablecer el servicio dentro de los límites propuestos (48 horas):

- Mantener una imagen del servidor (con el sistema openERP) para poder reinstalar el sistema más rápidamente en caso de avería en el hardware.
- El sistema openERP es capaz de importar datos desde hojas de cálculo. Por tanto si se disponen de las plantillas básicas que se usan a diario, es posible no interrumpir completamente el servicio a nuevos clientes o nuevos procesos de venta. Se puede trabajar añadiendo datos en las hojas de cálculo. Una vez restaurado el sistema, se puede importar rápidamente los datos al sistema openERP. Esta solución no permite acceder a información del sistema openERP (ya que está fuera de servicio).
- En una o varias máquinas de la oficina (sin contar con el servidor) tienen el servicio openERP configurado de manera básica para que solo funcione en la red local. Si se carga la última copia de seguridad del sistema openERP en el momento que caiga el servicio, se dispondrá de un sistema openERP secundario para el personal de la oficina. Este sistema openERP secundario se puede utilizar para continuar el servicio hasta que el sistema principal sea restaurado.

Respecto al acceso no autorizado a los datos del sistema, se reduce el riesgo al mantener los datos dentro de una red privada virtual. Mediante el firewall del servidor y la red VPN el sistema queda restringido al personal de PubliFringe. Mediante los certificados necesarios para entrar a la red VPN se diferenciará entre comerciales y personal interno. Los comerciales solo tendrán acceso al servicio web de openERP mientras que el personal interno tendrá acceso al resto de servicios. Otro nivel de seguridad que se tendrá en cuenta será el que incluye el sistema openERP. El sistema openERP dispone de un sistema de permisos, reglas, grupos... para restringir el acceso de los datos del sistema solo a los usuarios autorizados.

A continuación un esquema de la arquitectura del sistema de información propuesto para PubliFringe:

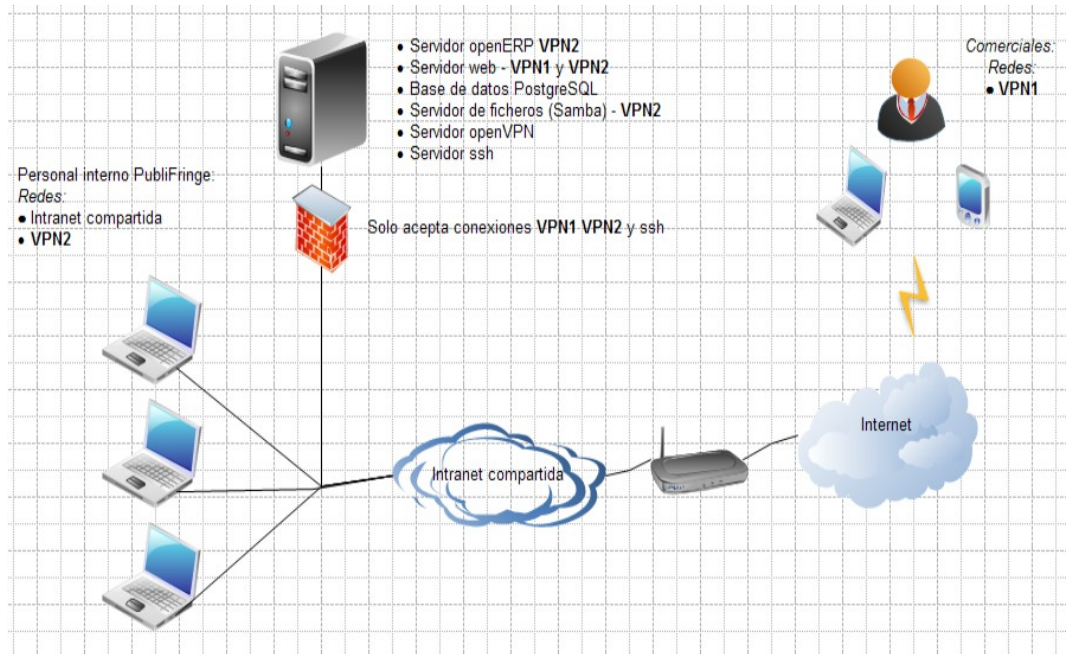


Figura 3.15: Arquitectura con servidor dedicado

Arquitectura con servidor virtualizado

En la arquitectura anterior hay una sola máquina ofreciendo todos los servicios. Idealmente la arquitectura anterior se podría mejorar si se separaran los servicios que ofrece la arquitectura en diferentes máquinas. Esta separación de los servicios aportaría una mayor seguridad, mejor escalabilidad, mejor portabilidad... Pero el coste de adquirir y mantener más máquinas, no compensaría ya que el presupuesto es bajo y no se aprovecharía todo el rendimiento de las máquinas dadas las necesidades actuales de PubliFringe.

Dadas las necesidades de PubliFringe, se podría virtualizar 1.5.9 la arquitectura anterior separando los diferentes servicios en diferentes máquinas virtuales.

Existen productos (como VMware ESX) que permiten ejecutar máquinas virtuales sin utilizar un sistema operativo completo por lo que puede montarse un servidor de máquinas virtuales que dedique sus recursos de hardware casi exclusivamente para la ejecución de las máquinas virtuales.

Si se mantiene como base la arquitectura anterior, el cambio respecto a esta sería la separación de los servicios en diferentes máquinas virtuales. La máquina que hacía de servidor dedicado, en esta arquitectura sería el servidor de máquinas virtuales ofreciendo sus recursos hardware a las máquinas virtuales. Las máquinas virtuales estarían conectadas entre sí en una red virtual. El punto de entrada y salida de esa red sería la interfaz de red física de la máquina física. Las máquinas virtuales serían:

- Firewall único con acceso directo a la entrada (interfaz de red física).
- Servidor openVPN, detrás del firewall.
- Servidor de compartición de ficheros, detrás del servidor openVPN.
- Servidor web openERP, detrás del servidor openVPN y conectado al servidor openERP.
- Servidor openERP, detrás del servidor openVPN.
- Servidor con base de datos PostgreSQL, detrás del servidor openERP.

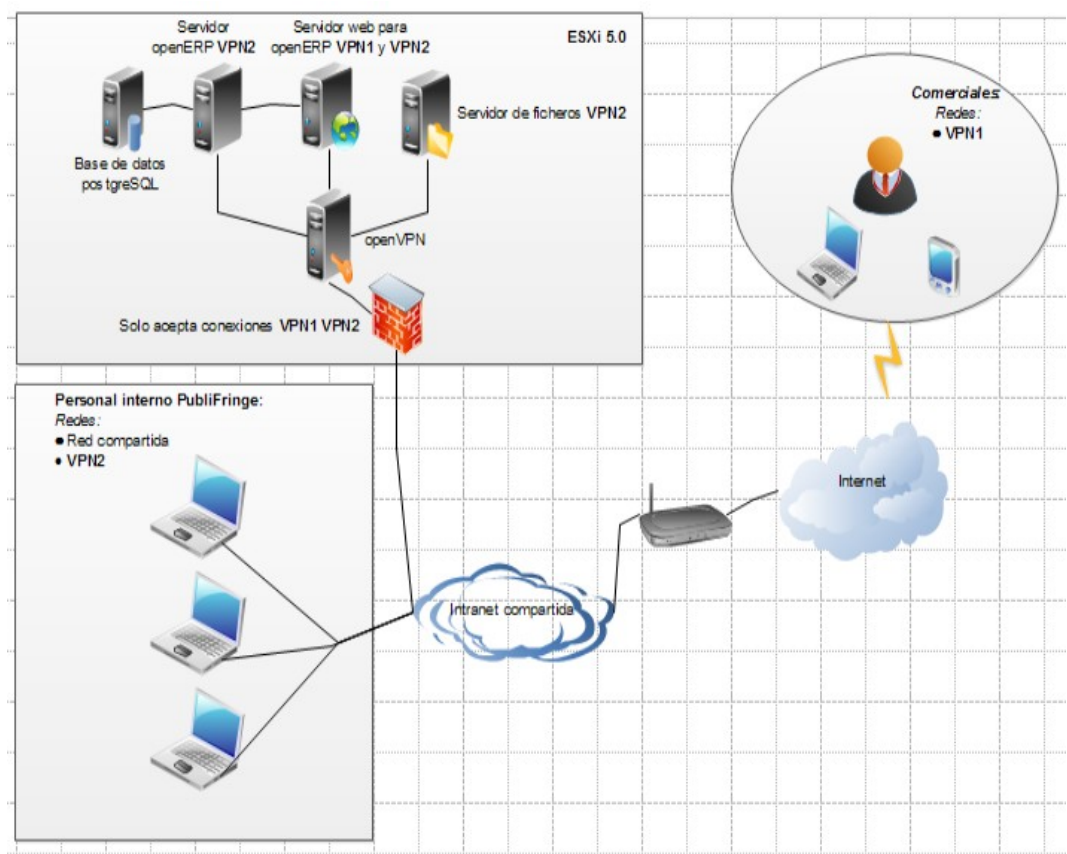


Figura 3.16: Arquitectura con servidor virtualizado

Externalizar todos o parte de los servicios TI a proveedores externos

Esta alternativa tiene la gran ventaja de que no hay que invertir en infraestructura TI para implantar el sistema de información. Mediante la contratación de servicios de cloud computing PaaS o IaaS 1.5.10 se podría implantar el sistema de información delegando aspectos técnicos de la infraestructura TI (IaaS) o de la plataforma (PaaS) al proveedor externo.

Un servicio de hosting convencional no es suficiente en el caso de PubliFringe debido a que la instalación del sistema openERP requiere un acceso especial que este tipo de servicio no suele conceder.

Con un servicio de SPV (Servidor privado virtual) se podría montar el sistema openERP. Se contrata un servidor con una cantidad de recursos determinados (CPU, memoria, capacidad de almacenamiento, capacidad de transmisión de datos...).

Para esta alternativa hace falta buscar proveedores capaces de mantener los servicios que necesita PubliFringe accesibles desde internet. Convendría también estudiar los SLA (acuerdos de nivel de servicio) para ver si se ajustan a las necesidades de seguridad, disponibilidad...

Respecto a las arquitecturas anteriores, muchas de las cuestiones que se plantean quedarían delegadas al proveedor (dependiendo de los SLA).

Selección de una arquitectura

Para seleccionar una arquitectura es importante evaluar los costes de cada alternativa y evaluar las diferencias de costes con las ventajas y desventajas que aporta cada alternativa.

Los costes de los servicios y recursos necesarios para cada alternativa se obtendrán a partir de los precios de mercado (precio estimado medio). También se calcula el coste anual del servicio/recurso en función de su coste y su vida útil media.

A continuación se muestran las tablas de estimaciones de costes para cada alternativa.

Servidor dedicado			
Recurso/Servicio	Coste	Vida útil	Coste anual
<i>Servidor</i>	600,00 €	3 años	200,00 €
<i>Router/firewall</i>	200,00 €	5 años	40,00 €
<i>Disco duro externo</i>	100,00 €	5 años	20,00 €
<i>Mantenimiento</i>	100,00 €	1 año	100,00 €
		Total	360,00 €

Cuadro 3.4: Estimación de costes con servidor dedicado

Virtualización			
Recurso/servicio	Coste	Vida útil	Coste anual
<i>Servidor</i>	600,00 €	3 años	200,00 €
<i>Router/firewall</i>	200,00 €	5 años	40,00 €
<i>Disco duro externo</i>	100,00 €	5 años	20,00 €
<i>Mantenimiento</i>	100,00 €	1 año	100,00 €
		Total	360,00 €

Cuadro 3.5: Estimación de costes de virtualización

Cloud Computing			
Recurso/servicio	Coste	Vida útil	Coste anual
<i>Servidor privado virtual</i>	40,00 €	1 mes	480,00 €
		Total	480,00 €

Cuadro 3.6: Estimación de costes de cloud computing

Tanto la alternativa del servidor dedicado como la alternativa de la virtualización requieren una inversión inicial en los recursos que requieren ambas arquitecturas (aunque una vez adquiridos los recursos se amortizan con los años). En cambio con la alternativa basada en cloud computing no se adquieren recursos ya que los gestiona el proveedor del servicio de cloud computing.

En la evaluación de costes se detecta que los costes de la alternativa de la arquitectura basada en cloud computing se estiman superiores al resto de alternativas (debido a que las necesidades de PubliFringe en recursos TI son muy bajos). Esta alternativa proporciona muchas ventajas interesantes para PubliFringe que es la simplicidad de gestión de la infraestructura, baja inversión inicial, flexibilidad, escalabilidad... Sin embargo en PubliFringe se ha considerado que las ventajas no compensan de manera suficiente la diferencia de coste frente a las otras alternativas y las desventajas que aporta esta arquitectura: dependencia de internet (los servicios del sistema de información no están en red local como en las otras alternativas), datos confidenciales del negocio protegidos por un tercero...

La alternativa de la virtualización y la del servidor dedicado se estima que tendrían costes similares ya que invierten en los mismos recursos TI (se planean usar licencia gratuitas tanto para sistemas operativos como tecnologías de virtualización). La virtualización 1.5.9 presenta muchas ventajas sobre la alternativa con servidor dedicado. Permite utilizar al máximo cada máquina física. También ofrece flexibilidad, facilidad para añadir nuevos servicios, migrar servicios a otras máquinas físicas menos ocupadas, restaurar el sistema con más facilidad... La separación de servicios en diferentes máquinas virtuales aumenta la seguridad, facilita el mantenimiento...

La principal desventaja de la virtualización es la reducción de rendimiento. Un sistema operativo virtualizado nunca alcanzará las mismas cotas de rendimiento que si estuviera directamente instalado en hardware. Dado que se introduce una capa intermedia en la gestión del hardware para gestionar las peticiones de acceso y la concurrencia al mismo. Existen otras desventajas como que es posible que algunas

características de hardware no se aprovechen como debería (hardware virtual obsoleto, aceleración de vídeo por hardware. . .). Aunque la virtualización permita separar servicios en diferentes máquinas virtuales independientes, todas estas dependen de la estabilidad de la máquina física.

La alternativa escogida tras considerar todo lo anterior ha sido la arquitectura con servidor dedicado. La decisión ha estado reñida con la opción de virtualización. La opción de virtualización puede aportar beneficios incluso a pequeños negocios con pocos servidores. Sin embargo se ha descartado debido a que con un solo servidor físico la virtualización no aprovecharía de manera suficiente sus ventajas como para compensar el coste de sus desventajas (la reducción global de rendimiento debido a la virtualización puede requerir un servidor físico más potente que en la alternativa con servidor dedicado). Tampoco se ha tenido la oportunidad de probar a fondo las tecnologías gratuitas de virtualización (como ESXi de VMware).

A largo plazo, si aumentara la carga de utilización del sistema y se necesitaran más servidores, la elección podría cambiar. Aumentarían los costes de adquisición y mantenimiento de hardware, aumentaría la complejidad del sistema. . . Llegados a este punto tanto la alternativa de cloud computing como la alternativa de virtualización aprovecharían sus ventajas. La elección entre una u otra dependería de la estrategia de PubliFringe en ese momento (externalizar TI o no) y de un nuevo análisis de costes basado en las necesidades de ese momento futuro.

3.4.4. Metodología de implantación y desarrollo

Queda proponer como realizar todo lo propuesto en este capítulo durante la fase de implantación. Existen numerosas metodologías para el desarrollo de proyectos. Cada metodología tiene sus ventajas y desventajas. Se suelen basar en buenas prácticas de desarrollo y gestión de proyectos.

Para este proyecto se van a descartar adoptar una metodología de desarrollo tradi-

cional 1.5.14 (metodologías formales, rígidas y exhaustivas). Se descartan debido a que los requisitos concretos para el nuevo sistema de información no están inicialmente claros, por lo que probablemente irán cambiando a medida que avance la implantación. Esto es debido a que los miembros de la empresa no tienen experiencia previa ni contacto con otros sistemas de información integrados 1.5.3 por lo que les es más difícil planificar los requisitos.

Para este proyecto sería más apropiado una metodología de desarrollo ágil 1.5.15 que están más preparadas para requisitos cambiantes y adecuada para equipos de trabajo pequeños como es el caso de este proyecto.

Para la gestión de el proyecto se propone la utilización de la metodología Scrum 1.5.15. Es una metodología ágil muy conocida y utilizada. Se va a simplificar la metodología para adaptarla a las necesidades de PubliFringe.

El equipo de trabajo y sus roles serían:

- Peter: Product Owner y Beta tester.
- Olivia: Product Owner y Beta tester.
- El alumno: Consultor, Scrum Master y desarrollador.

Los product owner, asesorados por el consultor, irán especificando requisitos (Blacklog). Se priorizarán los requisitos para determinar que requisitos se desarrollarán primero.

Una vez implementada la arquitectura que soportará el sistema de información, quedará implantar el sistema openERP. Para ello se dispondrá de 3 entornos de trabajo: el entorno de desarrollo y configuración, el entorno de prueba y el entorno de producción. Inicialmente los 3 entornos serían una instalación básica del sistema openERP (3 bases de datos diferentes independientes).

El ciclo de trabajo sería el siguiente:

- Se especifican y priorizan los requisitos.
- En el entorno de desarrollo se desarrollan los requisitos por orden de prioridad.
- Una vez desarrollado un requisito, se implantan las modificaciones en el entorno de prueba.
- Los Beta testers prueban que las modificaciones añadidas buscando errores y asegurándose que el requisito se cumple y resulta útil.
- Una vez el requisito está probado y se considera apto, se implanta en el entorno de producción donde puede ser utilizado en el día a día.
- En cualquier momento del ciclo si surgen nuevos requisitos o mejoras de los ya existentes se vuelve primer paso.

Con este ciclo de trabajo se consigue un entorno de producción incremental que se puede empezar a utilizar aunque el sistema no este terminado del todo. También se pueden migrar los datos del antiguo sistema de información es este entorno.

3.5. Mejora e innovación de procesos

En esta primera parte se analizan los procesos de la empresa previos a la implantación detallados en el capítulo anterior. A través de varias reuniones con los miembros de la empresa, se buscará donde se genera mayor valor para el cliente y donde están los puntos débiles, de poco valor o mucho coste. También se planificarán los cambios o mejoras que se pretenden conseguir durante la implantación y se pensarán los primeros requisitos.

3.5.1. Cadena de valor

La mayoría de servicios y productos que ofrece la empresa son externalizados a sus proveedores. Se puede decir que PubliFringe es una distribuidora de productos y servicios de marketing online y offline. Los clientes de PubliFringe son Pymes que tienen una necesidad de publicitarse. PubliFringe, con sus conocimientos y experiencia, asesora al cliente sobre como rentabilizar su inversión en publicidad y busca los proveedores apropiados según las necesidades de calidad y precio que tenga el cliente. La cadena de valor 1.5.1 de PubliFringe podría resumirse como lo siguiente:

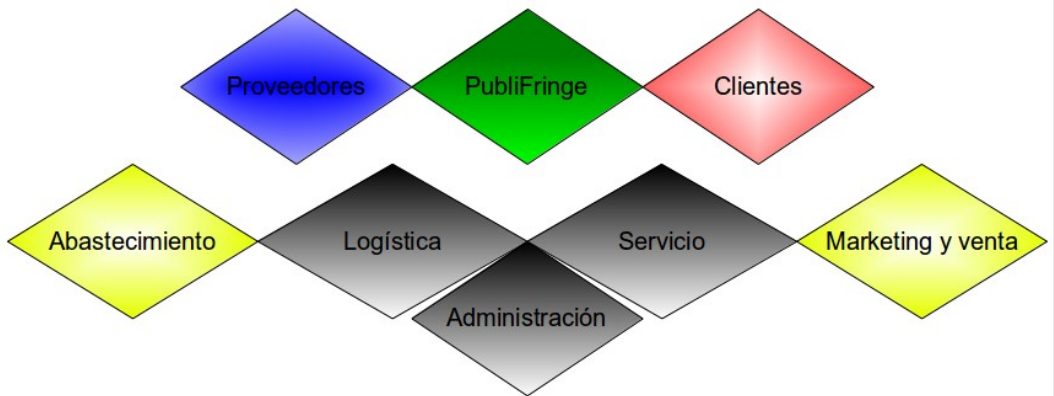


Figura 3.17: Cadena de valor PubliFringe

El valor para el cliente generado por los servicios, productos y actividades de logística, se genera casi en su totalidad a través de los proveedores de PubliFringe. En PubliFringe se considera que donde más valor aporta es en las actividades de abastecimiento y las actividades de marketing y venta. Las actividades de abastecimiento aportan valor a los clientes ya que la experiencia de PubliFringe y su relación con sus proveedores ayudan a encontrar los servicios con la calidad y precio deseados. Por otra parte las actividades de marketing y venta aportan valor tanto a los clientes como a los proveedores de PubliFringe. Los proveedores consiguen más clientes a través de PubliFringe y los clientes obtienen asesoramiento y atención personalizada.

PubliFringe ya había detectado al iniciar este proyecto la importancia de las actividades de marketing y ventas. Ahora, tras el análisis inicial y el estudio de la propuesta, se ha detectado y valorado también las actividades de abastecimiento.

Durante la propuesta de mejora e innovación de procesos no solo se buscará soporte para una estrategia CRM 1.5.5 como hasta ahora se había planeado. Se buscará también mejorar la relación con los proveedores (SRM 1.5.6) para reforzar aún más el valor que genera PubliFringe.

3.5.2. Adaptación de procesos al nuevo sistema de información

Los sistemas ERP 1.5.4 del mercado generalmente ofrecen soporte a un conjunto de procesos genéricos de empresa. Estos procesos propuestos generalmente son fruto de la experiencia de los desarrolladores del sistema ERP 1.5.4 y suelen seguir buenas prácticas a la hora de diseñarlos. Por otro lado, estos procesos suelen ser muy genéricos y por tanto ofrecen poca diferenciación. Las empresas buscan diferenciarse de sus competidores no solo con productos y servicios diferenciadores sino también mejorando la eficacia y eficiencia de sus propios procesos. El extremo de desarrollar un sistema de información completamente a medida para una empresa es muy costoso. Por eso se suele buscar el equilibrio entre adaptarse a procesos genéricos propuestos por un determinado sistema de información y adaptar el sistema de información a procesos específicos de la empresa. Una buena práctica es adaptarse a los procesos propuestos por los sistemas de información a excepción de los procesos que más valor aporten a la empresa. Éstos últimos se desarrollan a medida o adaptando el sistema de información a los procesos propios de la empresa para conseguir una diferenciación que aporte valor.

En el caso de PubliFringe se intentará adaptar todo lo posible a los procesos de PubliFringe a los procesos propuestos por el sistema openERP. Así se ahorrarán

costes de desarrollo. Como PubliFringe no dispone de un sistema de información integrado, solo adaptándose a los procesos que propone openERP habrá una gran mejora ya que se obtendrán todas las ventajas que ofrecen este tipo de sistemas. La excepción serán los procesos clave de PubliFringe detectados en su cadena de valor (gestión de clientes y proveedores). Estos procesos se adaptarán a las necesidades específicas de PubliFringe ya que el coste de desarrollo de cualquier mejora en esos procesos aportará más valor que si se invierte en mejorar y adaptar procesos que no aportan valor.

3.6. Conclusiones

En esta sección se repasará la propuesta para ver si cumple los objetivos.

Objetivos de la propuesta:

1. **Implantar un nuevo sistema de información que dé soporte a la empresa.**

La propuesta incluye la implantación de un nuevo sistema de información integrado a partir de una solución comercial: openERP. La propuesta también incluye una arquitectura sobre la que sostener el sistema y una metodología para ejecutar la implantación.

2. **Dar soporte a la estrategia CRM de la empresa.**

El sistema openERP tiene de base funcionalidades que dan soporte a dicha estrategia. También está planificado que haya adaptaciones a las necesidades específicas de PubliFringe ya que es una de las áreas que más valor aporta.

3. **Mejorar los procesos de la empresa.**

La adaptación de los procesos de PubliFringe a los propuestos por el sistema openERP implica muchas mejoras respecto a los procesos actuales. En general se mejorará la eficiencia de los procesos evitando introducir varias veces la misma información en el sistema, automatizando tareas, acortando tiempos de espera por toma de decisiones... Un ejemplo sería la gestión de presupuestos. Actualmente los comerciales, tras reunirse con el cliente, solicitan a PubliFringe un presupuesto. En PubliFringe se preparan presupuesto los en función de la información que disponen de los proveedores (productos, servicios ofrecidos, precios...) y la información proporcionada por el comercial. Este proceso puede llegar a ser un cuello si no hay suficiente personal con la responsabilidad de aceptar presupuestos (y la información que necesita). En cambio adaptándose al nuevo sistema (con toda la información integrada) un comercial puede preparar un presupuesto a través del catalogo de productos, servicios y precios. Así quién deba aprobar el presupuesto tan solo debe repasarlo, reduciendo así la carga de trabajo (incluso en caso de ser un presupuesto estándar saltarse el paso de la aprobación). De esta manera los comerciales pueden trabajar de manera más independiente pero sin perder el control sobre ellos. Con todo esto los clientes consiguen presupuestos más rápidamente, cosa que aumenta el valor del servicio.

4. Innovar en los procesos y las herramientas de trabajo.

Los procesos de gestión y relación con los clientes al comenzar el proyectos se consideraba una parte muy importante en PubliFringe antes de comenzar este proyecto (se ve reflejado en el segundo objetivo). Pero durante el desarrollo, tras el análisis de la cadena de valor se ha detectado también como foco de valor el proceso de gestión y relación con los proveedores. Esto ha supuesto un cambio de mentalidad durante los próximos pasos del proyecto. Se buscará mejorar e innovar estos nuevos procesos, hasta ahora descuidados.

5. Debe soportar un aumento de clientes, comerciales, empleados y ventas.

El nuevo sistema integral de información aporta suficientes mejoras en la gestión global de la empresa como para soportar dicho aumento sin perder el control. La arquitectura que soporta el sistema también está preparada para una carga superior a la actual (basada en una estimación a medio plazo).

El coste adicional estimado de la propuesta se limita a la adquisición de los recursos necesarios para preparar la arquitectura del sistema (ya que la adquisición de la solución openERP es gratuita).

Servidor dedicado			
Recurso/Servicio	Coste	Vida útil	Coste anual
<i>Servidor</i>	600,00 €	3 años	200,00 €
<i>Router/firewall</i>	200,00 €	5 años	40,00 €
<i>Disco duro externo</i>	100,00 €	5 años	20,00 €
<i>Mantenimiento</i>	100,00 €	1 año	100,00 €
		Total	360,00 €

Cuadro 3.7: Estimación de costes con servidor dedicado

Con una inversión adicional de unos 1.000 € (coste anual 360,00 €) se puede implementar la propuesta. Esta propuesta además de cumplir los objetivos del proyecto también soluciona los problemas y defectos del sistema actual.

Principales problemas detectados del sistema actual:

1. Los usuarios del sistema deben entrar la misma información varias veces en distintos puntos del sistema. Los usuarios usan software online, hojas de cálculo o pequeñas aplicaciones de bases de datos para hacer su trabajo o mantener la información que necesitan para desempeñarlo

2. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos.
3. Se quieren mejorar los sistemas de trabajo, los procesos existentes en la actualidad y los flujos intermedios de datos.
4. Se necesita que algunos clientes (y comerciales) tengan una entrada al sistema y actualmente no la tienen.

Principales defectos detectados del sistema actual:

1. Redundancia de datos.
2. Falta de integridad en los datos.
3. Inexistencia de sistemas de copias de seguridad.
4. Gran diversidad de software a utilizar.
5. Gestión del conocimiento centrado en el gerente.
6. Dificultad para generar informes en papel.
7. Falta de coordinación con los comerciales.
8. Datos dispersos en varios ficheros.
9. Dificultad para filtrar y agrupar la información.

Capítulo 4

Implantación

Una vez elaborada la propuesta queda la implantación de la propuesta en PubliFringe. En este capítulo se detallará este proceso de implantación que se inició en PubliFringe a finales de Noviembre de 2011. En los próximos capítulos se comentará la planificación del proyecto así como un análisis final sobre el proyecto donde se explicarán los principales problemas surgidos así como posibles mejoras para el futuro.

El proceso de implementación se dividió en varias partes:

1. Preparación de la arquitectura que soportará el sistema.
2. Formación inicial sobre openERP.
3. Configuración inicial openERP y migración de los primeros datos en el sistema.
4. Preparación de los entornos de trabajo.
5. Desarrollo iterativo de requisitos y formación continuada:
 - a) Especificación y priorización de requisitos.
 - b) Desarrollo de los requisitos.
 - c) Prueba de los cambios realizados para cumplir los requisitos y formación sobre los mismos.

- d) Incorporación de los cambios aprobados al entorno de producción.
- e) Analizar cumplimiento objetivos y alcance del proyecto.

4.1. Preparación de la arquitectura que soportará el sistema

Siguiendo la propuesta, se adquirieron los recursos necesarios para la implementación de la arquitectura. Se adquirió una máquina HP Proliant, especialmente pensada para pequeñas empresas.

- Ubuntu Server 11.10

Se realizó una instalación básica de Ubuntu Server 11.10 (Oneiric Ocelot) sobre la máquina HP Proliant que hará de servidor dedicado. Se aplicó un particionado LVM (Logical Volume Manager). LVM es un esquema de particionamiento de disco que trae un nivel de flexibilidad para la gestión de disco que no es posible con el método tradicional. Con LVM se puede, si es necesario, que aumente el tamaño de partición mientras que el sistema está en funcionamiento, sin necesidad de desmontar la partición. También puede agregar otro disco en el sistema si el disco viejo se llena. Hay muchos más beneficios de usar LVM, pero estas dos son razones más que suficientes para considerar su uso.

- Servidor de compartición de ficheros

Se instaló y configuró el servidor de ficheros Samba. Se compartió un disco duro extraíble conectado al servidor. Este recurso se ocultó de la red por seguridad y se bloqueó sólo para accesos de usuarios conocidos (con usuario y contraseña).

■ Servidor openERP y servidor web openERP

Se instaló y configuró el sistema openERP 6.0.0.3, usando Python 2.7 y PostgreSQL 9.1. Primero se instaló y configuró PostgreSQL creando el usuario necesario para el acceso de openERP a la bases de datos.

Para la instalación de openERP se utilizaron repositorios de Bazaar para facilitar actualizaciones futuras si fuera necesario. Bazaar es un sistema de control de versiones distribuido patrocinado por Canonical Ltd., diseñado para facilitar la contribución en proyectos de software libre y opensource. Estos repositorios contienen los siguientes componentes:

- El servidor openERP
- El servidor web openERP
- Los Addons. Son módulos con las diferentes funcionalidades globales (aptos para la mayoría de empresas) openERP publicados por la comunidad detrás de openERP.
- Los Extra-Addons. Son módulos de la comunidad está vez con funcionalidades más verticales (para tipos de empresa concretos).
- Addons para localización española. Estos módulos adaptan openERP a la organización empresarial española (como sistema de contabilidad española).

■ Servidor openVPN

Se montó una red privada virtual utilizando openVPN. Los usuarios sólo pueden acceder si disponen de un certificado TLS de usuario con contraseña (expedidos por una CA propia creada en PubliFringe). Se ha formado a PubliFringe sobre como crear y revocar certificados para sus comerciales. Existen 2 tipos

de usuarios: Uno estándar con acceso únicamente al servicio web de openERP y otro administrativo con acceso completo a openERP, al los ficheros compartidos y acceso ssh.

- Firewall para permitir el acceso a los servicios exclusivamente a través de la red VPN

Utilizando la herramienta iptables para configurar el firewall del servidor. Se configura con política por defecto denegar acceso. A partir de ahí se conceden los permisos mínimos para el correcto funcionamiento del servidor. Se concede acceso a internet (únicamente establecido por el servidor para para instalar actualizaciones de seguridad) y se concede acceso a los servicios únicamente a través de la VPN.

- Servicio DNS dinámico y router

Se configura un servicio de DNS dinámico con DynDNS (es una compañía de Internet de los Estados Unidos de América dedicada a soluciones de DNS en direcciones IP dinámicas) en el router para permitir el acceso desde el exterior. También se configuró el router para redirigir hacia el servidor la conexión VPN.

- Sistema de backups y copia en imagen del servidor

Se usó la carpeta compartida como base de copias de seguridad locales. Incluye copias de ficheros que se desean proteger de los ordenadores locales del personal interno de PubliFringe. Los ordenadores internos de PubliFringe utilizan un programa de planificación de tareas (Cobian Backup) para copiar

periódicamente los datos más importantes.

También en el servidor mediante el planificador de tareas cron se realizan copias periódicas de las bases de datos de PostgreSQL.

Otros datos importantes como los archivos de configuración importantes del servidor VPN, los addons de openERP utilizados, código fuente surgido del desarrollo, información para migrar de un sistema a otro... también son copiados en el extraíble.

Por último también se guarda una copia de una imagen ISO de todo el disco duro del servidor. Esto ayudará a mejorar la velocidad de restauración del sistema en caso de fallo global del servidor. Se ha utilizado la herramienta Clonezilla.

También esta establecido como protocolo copiar este disco externo en un lugar seguro fuera de las oficinas de PubliFringe para no perder la información en caso de fallo global en las oficinas.

4.2. Formación inicial sobre openERP.

El equipo de trabajo, formado por el alumno, Peter y Olivia se formaron sobre las características de openERP mediante el auto-aprendizaje. Se estudió la documentación a nivel de usuario y a nivel técnico (esta documentación sólo el alumno). Se realizaron varias pruebas con datos de prueba, intentos de migración de datos, probar casos reales, primeros cambios de configuración del sistema... Todo para ir introduciendo al equipo con la estructura y organización de openERP. Fue especialmente útil para Peter y Olivia que no tenían experiencia previa con este tipo de

sistemas integrales de información y era importante que conocieran las posibilidades de estos sistema para poder empezar a especificar requisitos.

4.3. Configuración inicial openERP y migración de los primeros datos en el sistema.

Tras realizar algunas pruebas con el sistema openERP con datos de demostración en una base de datos de prueba, se prepara la primera instalación formal del sistema openERP adaptado a la configuración que necesita PubliFringe. Esta instalación realizada en una nueva base de datos contiene:

- Configuración inicial muy básica (Nombre de la empresa, usuarios, configuración contable inicial...),
- Los módulos estables más básicos.
- Datos básicos de PubliFringe migrados del sistema antiguo (datos de clientes, proveedores...).

Se guardó una copia de seguridad de esta base de datos como referencia para no empezar de cero en case de que se necesitara volver a empezar.

4.4. Preparación de los entornos de trabajo

La base de datos de referencia se clonó para conseguir 3 bases de datos inicialmente iguales. Una de ellas fue utilizada como entorno de producción para PubliFringe (para ser usada en un entorno real). Otras fue usada como entorno de pruebas para las versiones beta de nuevas funcionalidades o adaptaciones. La última fue utilizada para el desarrollo de nuevas funcionalidades o adaptaciones del sistema.

En los entornos de prueba y desarrollo se sustituyó la información real y sensible (direcciones de correo electrónico , teléfonos...) por información ficticia para evitar

problemas de confidencialidad.

El entorno de producción inicialmente era muy poco funcional y se seguía usando mucho el sistema anterior. Pero a medida que dicho entorno iba integrando nuevas adaptaciones y nuevas funcionalidades dicho entorno se iba utilizando cada vez y poco a poco se iba abandonando el sistema de información antiguo.

4.5. Desarrollo iterativo de requisitos y formación continuada

Como ya se especificó en la propuesta, los requisitos del nuevo sistema no estaba del todo claros inicialmente. Por eso se propuso este sistema de desarrollo basado en la metodología Scrum en la que el desarrollo es iterativo. El ciclo de fases de desarrollo que se detallarán ha continuación se realizaron repetidamente hasta satisfacer los objetivos y alcance del proyecto.

4.5.1. Especificación y priorización de requisitos

Con la formación inicial en ERP en curso y los entornos de trabajo preparados, los gerentes Olivia y Peter asesorados por el alumno son capaces de especificar los primeros requisitos. Estos requisitos se especificaban en lenguaje natural con ejemplos (usables en las pruebas) de manera similar que las 'historias' utilizadas en Scrum.

Estos requisitos se priorizaron en función de una estimación informal del coste estimado para su realización (en tiempo y recursos) y en función del impacto que tiene este requisito respecto a los objetivos del proyecto. Así se priorizaban los requisitos que cumplían las necesidades más básicas para PubliFringe para que así el entorno de producción fuera volviéndose más funcional.

4.5.2. Desarrollo de los requisitos

Siguiendo propuestas y restricciones de capítulos anteriores se evitó en la medida de lo posible el desarrollo a medida. Con eso se buscaba ahorrar costes en tiempo y recursos de desarrollo (y su correspondiente fase de pruebas). Esto se aplicaba especialmente en los requisitos relacionados con las partes de menor valor para el cliente en la cadena de valor de PubliFringe (administración, facturación...).

Para el desarrollo o satisfacción de requisitos, existieron 4 tipos de modificaciones. A continuación se muestran ordenados por prioridad de uso:

- Modificaciones de configuración. Estas modificaciones no requieren conocimientos técnicos ya que se cambian mediante las opciones disponibles en la interfaz del sistema.
- Instalando y configurando un módulo existente de la comunidad openERP. Normalmente tampoco requiere conocimientos técnicos.
- Adaptación de algún módulo existente (añadiendo campos, botones, modificando funciones, texto...).
- Desarrollo a medida de un nuevo módulo.

La comunidad openERP es grande y la mayoría de requisitos comunes y básicos en las empresas disponen de un módulo (Addon) generalmente bastante estable que lo satisface. La mayoría de los primeros requisitos se satisficieron con módulos existentes en la comunidad openERP.

4.5.3. Prueba de los cambios realizados para cumplir los requisitos y formación sobre los mismos

Cuando un requisito quedaba desarrollado en el entorno de desarrollo, se integraba en el entorno de prueba. En ese entorno los beta testers del equipo probaban

que el nuevo requisito se cumplía y si era útil.

A veces se daba el caso que el requisito no se cumplía o había errores en las modificaciones. Es ese caso se corregía en el entorno de desarrollo y se volvía a integrar en el entorno de prueba.

Si era necesario el equipo de beta testers Peter y Olivia recibían la formación necesaria para utilizar las nuevas funcionalidades (y así poder probarlas).

Este paso de pruebas se repite hasta que el requisito se considere apto para el entorno de producción.

4.5.4. Incorporación de los cambios aprobados al entorno de producción

Si tras las pruebas se consideraba el requisito apto para entrar en el entorno de producción, se integraba en dicho entorno. Aunque la fase de implantación no estuviera completamente terminada este entorno ya era usado en producción. A medida que se enriquecía el entorno de producción, menos se usaba el antiguo sistema de información.

4.5.5. Analizar cumplimiento objetivos y alcance del proyecto

A medida que se iban finalizando requisitos y siendo usados en producción van surgiendo nuevos requisitos. Estos nuevos requisitos se analizaban y si formaban parte de los objetivos y alcance del proyecto se especificaban en una nueva iteración de desarrollo. Si quedaban fuera del alcance del proyecto se guardaban como proyectos de mejora futuros.

4.6. Detalles técnicos de la implantación

En esta sección se va a explicar la estructura de los componentes desarrollados para satisfacer los requisitos que fueron surgiendo.

Para empezar se explicarán brevemente las características técnicas de openERP que han permitido su desarrollo.

- Es un sistema cliente/servidor que funciona sobre una red IP.
- Utiliza el lenguaje de programación Python.
- Utiliza tecnologías orientadas a objetos.
- Registra sus datos con una base de datos PostgreSQL relacional.
- Sus objetos de negocio se modelan con un sistema ORM 1.5.16.
- Ofrece varios tipos de interfaces de usuario: un cliente GTK y un cliente web.
- Utiliza ReportLab para la generación de informe en (PDF).
- Utiliza XML para propósitos varios: descripción de datos, vistas, informes, datos de transporte (XML-RPC 1.5.17).

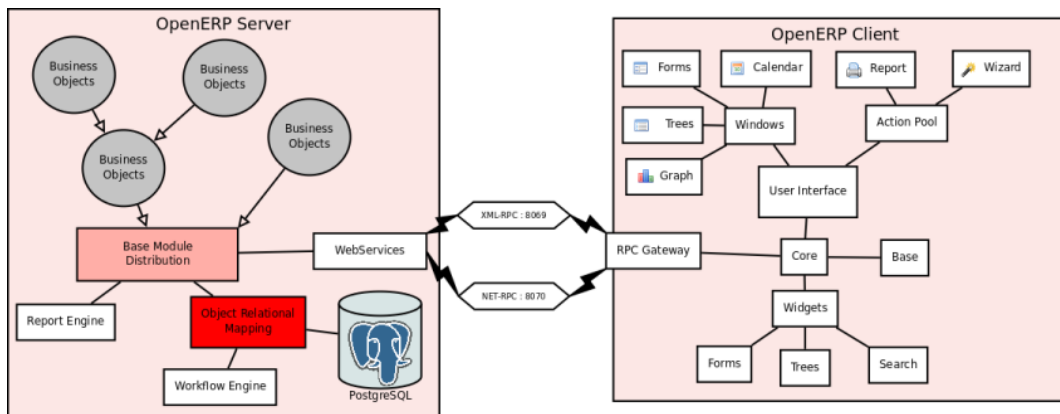


Figura 4.1: Arquitectura openERP

En openERP también se puede aplicar el patrón de diseño MVC 1.5.18 de la siguiente forma:

- **Modelo:** Las tablas de la base de datos PostgreSQL.
- **Vista:** Las vistas de openERP definidas en ficheros XML.
- **Controlador:** Los objetos de openERP.

Muchos de los requisitos que fueron surgiendo a lo largo de las iteraciones se pudieron satisfacer con cambios en la configuración del sistema y/o añadiendo y configurando nuevos módulos desarrollados por la comunidad openERP.

Para todos los requisitos que se tuvieron que satisfacer mediante adaptaciones de módulos existentes, el alumno desarrolló un módulo (addon) para contener todas las adaptaciones específicas de PubliFringe. Utilizando técnicas de herencia propias de la programación orientada a objetos el alumno pudo añadir campos de información a los objetos de negocio existentes en otros módulos, modificando sus funciones, modificando las vistas... También utilizó el módulo para importar los datos necesarios para la correcta configuración de las adaptaciones. De esta manera se consiguió que una persona no técnica pueda aplicar las adaptaciones de PubliFringe en una nueva base de datos simplemente instalando el módulo.

Las principales características de este módulo son:

- Pequeñas modificaciones en las Vistas y en los objetos de negocio.
- Creación de grupos y perfiles de usuario adaptados a PubliFringe (comerciales, contables junior, gerentes...) para la seguridad de openERP. OpenERP propone una serie de grupos o perfiles de usuarios que no satisfacían las necesidades de PubliFringe. Eso era debido a que estos grupos ofrecían demasiados privilegios y accesos a información que los comerciales no deberían ver.

- Mejora de los informes generados con openERP. Se adaptaron las facturas, presupuestos. . . a las necesidades de PubliFringe tanto en la información que ofrecían como en el diseño estético.

También se desarrolló un módulo completamente a medida para la gestión de comisiones de los comerciales. En la comunidad de openERP existen módulos que gestionan comisiones. El motivo del desarrollo a medida en lugar de adoptar alguno de los módulos existente fue que dichos módulos no se adaptaban a las necesidades de PubliFringe. No se adaptaban principalmente porque son módulos extranjeros que no tenían en consideración la ineficacia de la ley de morosidad en España. Además no se optó por modificarlos debido a que tampoco eran estables.

Este módulo de gestión de comisiones crea nuevos objetos de negocio, vistas. . . y modifica otros existentes para conseguir calcular y mostrar a PubliFringe cuanto debe a los comerciales en comisiones mensualmente. El módulo de adaptaciones de PubliFringe también otorgaría acceso a los comerciales al módulo de comisiones (aunque solo podrá ver su caso, el de otros comerciales no le será accesible)

Capítulo 5

Análisis final

En este último capítulo se mostrará la planificación total del proyecto y con sus costes en tiempo y recursos. También se analizará el resultado final del proyecto y se sacarán conclusiones y expectativas de futuro.

La planificación del proyecto fue ajustándose a medida que se iba disponiendo de más información a medida que avanzaba el proyecto.

Esta planificación inicial y los costes estimados iban destinados a satisfacer los objetivos iniciales de este proyecto:

- Implantar una estrategia CRM en la organización.
- Buscar innovación o mejorar los procesos de la empresa.
- Implantar un sistema de información integrado.

Se dejó un tiempo de margen para compensar posibles incidencias o fallos en la estimación. También se esperaba añadir costes en otros recursos (además del trabajo del alumno) una vez fuera escogida la solución tecnológica del proyecto.

A continuación se mostrará la planificación inicial de este proyecto:

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración (horas)
Análisis de objetivos y necesidades de la empresa	03/10/11	04/10/11	6
Análisis de necesidad del cambio	04/10/11	05/10/11	5
Estudio de las consideraciones previas	05/10/11	06/10/11	6
Análisis de los procesos actuales de la empresa	06/10/11	17/10/11	25
Definición de objetivos y desafíos de la solución a proponer	17/10/11	18/10/11	4
Investigación de mercado	18/10/11	31/10/11	35
Selección de solución tecnológica y aprendizaje	31/10/11	14/11/11	40
Planificación de cambios en la solución	14/11/11	21/11/11	20
Preparación del entorno de implantación	21/11/11	24/11/11	15
Proceso de implantación	24/11/11	02/02/12	200
Análisis final del proyecto	02/02/12	06/02/12	8
Margen	06/02/12	29/02/12	71
Total horas			435
Coste por hora			7 €
Coste Total			3.045 €

Cuadro 5.1: Planificación inicial del proyecto

La planificación se cumplió sin incidencias relevantes hasta el momento en el que se escogió la solución tecnológica del proyecto. En ese momento se estimaron los siguientes costes adicionales:

Servidor dedicado			
Recurso/Servicio	Coste	Vida útil	Coste anual
<i>Servidor</i>	600,00 €	3 años	200,00 €
<i>Router/firewall</i>	200,00 €	5 años	40,00 €
<i>Disco duro externo</i>	100,00 €	5 años	20,00 €
<i>Mantenimiento</i>	100,00 €	1 año	100,00 €
		Total	360,00 €

Cuadro 5.2: Estimación de costes con servidor dedicado

En ese momento ya se tenía más claro como satisfacer los objetivos del proyecto. Estos nuevos costes (con una inversión inicial de unos 1.000 €) ayudarían a lo que sigue:

- Construir una arquitectura TI que soportará el sistema.
- Implantar el sistema de información openERP con sus funcionalidades que dan soporte a la estrategia CRM.
- Adaptarse o adaptar el nuevo sistema a los procesos de PubliFringe.

A principios del 2012 se realizó un cambio en la planificación inicial. Este cambio fue causado por la necesidad de ampliar las funcionalidades del nuevo sistema. El tiempo reservado como margen no era suficiente como para permitir la implantación de las nuevas funcionalidades al sistema. Esto se debió a que el tiempo reservado se fue consumiendo a lo largo de todo el proyecto en parte en tiempo de auto-aprendizaje, que resultó más extenso de lo esperado. También se consumió en otros proyectos (proyectos web de PubliFringe, consultoría TI ajena a este proyecto...) ajenos a este proyecto de final de carrera.

Los objetivos de la ampliación eran:

- Desarrollo de un módulo nuevo para openERP (addon) completamente adaptado a PubliFringe con funcionalidades que dan soporte a la gestión de comisiones.
- Adaptación de la seguridad del sistema openERP para permitir el acceso restringido a usuario con los siguientes roles (personalizados para PubliFringe):
 - Gestor de cuentas.
 - Contable Junior.
- Cambios y mejoras menores en el sistema.

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración (horas)
Análisis de objetivos y necesidades de la empresa	03/10/11	04/10/11	6
Análisis de necesidad del cambio	04/10/11	05/10/11	5
Estudio de las consideraciones previas	05/10/11	06/10/11	6
Análisis de los procesos actuales de la empresa	06/10/11	17/10/11	25
Definición de objetivos y desafíos de la solución a proponer	17/10/11	18/10/11	4
Investigación de mercado	18/10/11	31/10/11	35
Selección de solución tecnológica y aprendizaje	31/10/11	14/11/11	40
Planificación de cambios en la solución	14/11/11	21/11/11	20
Preparación del entorno de implantación	21/11/11	24/11/11	15
Proceso de implantación	24/11/11	22/03/12	325
Análisis final del proyecto	22/03/12	26/02/12	8
Margen	26/02/12	28/03/12	26
Total horas			515
Coste por hora			7 €
Coste Total			3.605 €

Cuadro 5.3: Planificación extendida del proyecto

Por todo lo anterior se decidió extender el proyecto un mes más (80 horas de trabajo adicionales), quedando la planificación como sigue a continuación:

A continuación se muestran los costes totales del proyecto de final de carrera:

<i>Recursos</i>	<i>Coste recursos</i>
Alumno (515 horas de trabajo)	3.605 €
Infraestructura TI	1.000 €
Trabajadores PubliFringe	No suponen coste adicional
Total	4.605 €

Cuadro 5.4: Costes del proyecto

Hasta este punto se han cumplido, al menos, los objetivos mínimos del proyecto:

- **Implantar un sistema de información integrado.**

Se ha implantado con éxito el sistema de información integrado openERP. El personal de PubliFringe se ha adaptado a su uso y ha supuesto una mejora dejando atrás los problemas encontrados al inicio del proyecto (información dispersa, poco sincronizada entre el personal de PubliFringe, datos repetidos...).

- **Implantar una estrategia CRM en la organización.**

El sistema openERP incluye funcionalidades que dan soporte a la estrategia CRM que PubliFringe utilizará para mejorar su relación con los clientes.

- **Buscar innovación o mejorar los procesos de la empresa.**

Se ha aprovechado el cambio de sistema de información para realizar un análisis de los procesos de PubliFringe para buscar posibles mejoras nuevas maneras de proceder. Gracias a esto se han podido adaptar a los procesos que propone el sistema openERP (los que se consideraron mejores que los usados por PubliFringe). También se adaptaron los procesos de openERP que podían ser mejorados según las necesidades de PubliFringe. Se ha buscado la innovación no sólo tecnológica (con la implantación del nuevo sistema) sino a nivel de empresa. Esto último a resultado en una evolución constante en las estrategias de PubliFringe y en sus procesos a lo largo de toda la duración del proyecto.

Se ha considerado que el proyecto de final de carrera ha cumplido, al menos, los objetivos mínimos debido a que el sistema de información de PubliFringe queda abierto a muchas mejoras o ampliaciones más. Entre otras, algunas expectativas de futuro de PubliFringe:

- Conectar el sistema openERP a la web corporativa de la empresa y a una nueva tienda de servicios online (e-commerce).
- Incluir soporte a la facturación electrónica.

- Extender las funcionalidades del módulo (addon) de gestión de comisiones.
- Extender o mejorar la gestión de la seguridad de los usuarios en openERP (añadiendo nuevos roles o tipos de acceso).
- Aplicar una estrategia SRM 1.5.6 y mejorar o ampliar el soporte de openERP a dicha estrategia. Se detectó, durante la elaboración de la propuesta (en el capítulo 3, analizando la cadena de valor de PubliFringe), el valor que aporta la relación con los proveedores a los clientes de PubliFringe.
- Seguir mejorando e innovando de manera continua adaptándose a los cambios que puedan surgir en PubliFringe, en el mercado, nuevas oportunidades. . .

Bibliografía

- [1] «5 pasos a la mejora eficaz de procesos - Septiembre 2011».
<http://teodorabozheva.blogspot.com/2011/02/5-pasos-la-mejora-eficaz-de-procesos.html>
- [2] «Abanq - Octubre 2011».
<http://abanq.org/>
- [3] «aDempiere - Octubre 2011».
http://www.adempiere.com/ADempiere_ERP
- [4] «Check-list de la calidad del sistema de medición - Septiembre 2011».
<http://teodorabozheva.blogspot.com/2011/02/check-list-de-la-calidad-del-sistema-de.html>
- [5] «CK-ERP - Octubre 2011».
<http://ck-erp.net/drupal/>
- [6] «Claves éxito implantación CRM - Septiembre 2011».
<http://www.fotosok.com/sistemascrm/implantar-crm.htm>
- [7] «Compiere - Octubre 2011».
<http://www.compiere.com/>
- [8] «Configuración Samba - Octubre 2011».
<http://www.linuxparatodos.net/portal/staticpages/index.php?page=13-como-samba>

- [9] «Consejos escritura PFC - Septiembre 2011».
<http://jpgarcia.blogs.upv.es/2009/10/20/como-escribir-poyectos-fin-de-carrera/>
- [10] «Consultora OpenERP - Enero 2012».
<http://www.anajuaristi.com/>
- [11] «Documentación ESXi 5.0 - Enero 2012».
<http://www.vmware.com/support/pubs/>
- [12] «Documentación openERP - Noviembre 2012».
<http://doc.openerp.com/v6.0/>
- [13] «Documentación openVPN - Enero 2012».
<http://openvpn.net/index.php/open-source/documentation/howto.html>
- [14] «Dolibarr - Octubre 2011».
<http://www.dolibarr.es/>
- [15] «ERP5 - Octubre 2011».
<http://www.erp5.org/>
- [16] «Gestión de la innovación - Septiembre 2011».
<http://www.monografias.com/trabajos34/innovacion-y-competitividad/innovacion-y-competitividad.shtml>
- [17] «Gestión de la innovación tecnológica en el mundo empresarial del siglo XXI - Septiembre 2011».
<http://www.monografias.com/trabajos37/innovacion-tecnologica-empresarial/innovacion-tecnologica-empresarial.shtml>

- [18] «Guía práctica de definición de métricas de proceso - Septiembre 2011».
<http://teodorabozheva.blogspot.com/2011/02/guia-practica-de-definicion-de-metricas.html>
- [19] «Instalación openERP v6 sobre Ubuntu - Noviembre 2011».
<http://www.malagatic.com/blog/item/27-instalaci%C3%B3n-openERP-v6-sobre-ubuntu-1004-lts>
- [20] «Instalación Ubuntu con sistema LVM - Octubre 2011».
<http://www.linuxbsdos.com/2011/05/10/how-to-install-ubuntu-11-04-on-an-encrypted-lvm-file-system/>
- [21] «KEME-Contabilidad - Octubre 2011».
<http://keme.sourceforge.net/>
- [22] «Las principales diferencias entre Gestión cuantitativa y Medición y análisis - Septiembre 2011».
<http://teodorabozheva.blogspot.com/2011/01/que-diferencia-hay-entre-medicion-y.html>
- [23] «Libertya - Octubre 2011».
<http://www.libertya.org/>
- [24] «Mejora e innovación de procesos - Septiembre 2011».
<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/44/mejinnoproceso.htm>
- [25] «Modelo de Madurez CRM - Septiembre 2011».
<http://fidelimania.com/2011/09/modelo-de-madurez-crm/>
- [26] «OpenBravo - Octubre 2011».
<http://www.openbravo.com/es/>
- [27] «OpenTaps - Octubre 2011».
<http://www.opentaps.org/>

[28] «Phreebooks - Octubre 2011».

<http://www.phreesoft.com/>

[29] «Preguntas y Respuestas sobre Reingeniería de Procesos - Septiembre 2011».

<http://www.monografias.com/trabajos18/preguntas-reingenieria/preguntas-reingenieria.shtml>

[30] «Proceso de Innovación - Septiembre 2011».

<http://www.pymesyautonomos.com/estrategia/el-proceso-de-la-innovacion>

[31] «Procesos de innovación - Septiembre 2011».

http://www.fecyt.es/especiales/papel_informacion/procesos.htm

[32] «SaltOS - Octubre 2011».

<http://www.saltos.net/portal/es/saltos.htm>

[33] «Seguridad, DMZ y VPN - Noviembre 2011».

<http://www.securityartwork.es/2009/06/23/%C2%BFpero-que-me-metes-en-la-dmz/>

[34] «SugarCRM - Octubre 2011».

<http://www.sugarcrm.com/crm/>

[35] «Tryton - Octubre 2011».

<http://www.tryton.org/es/>

[36] «Virtualización - Diciembre 2011».

<http://www.csospain.es/La-virtualizacion-puede-aportar-mejoras-a-la-seccion-actualidad/noticia-88484>

[37] «vTiger - Octubre 2011».

<http://crmevolutivo.com/>

[38] «WebERP - Octubre 2011».

<http://www.weberp.org/HomePage>

- [39] «Wikipedia - Septiembre 2011 / Marzo 2012».
<http://wikipedia.org/>
- [40] «xTuple PostBooks - Octubre 2011».
<http://www.xtuple.com/postbooks>
- [41] «¿Cómo mantener la mejora de los procesos? - Septiembre 2011».
[http://teodorabozheva.blogspot.com/2011/03/
como-mantener-la-mejora-de-los-procesos.html](http://teodorabozheva.blogspot.com/2011/03/como-mantener-la-mejora-de-los-procesos.html)
- [42] DEL BARRIO PERALTA, ORIOL: Estudi i implantació de CRM (Customer Relationship Management) a Nexx. Pfc, Llenguatges i Sistemes Informàtics (LSI), 2009.
- [43] MÁRQUEZ, JAVIER CELMA: Guía para la selección de un ERP en la pequeña o microempresa. Pfc, Departamento de Organización de Empresas, Universidad Politécnica de Barcelona, Spain, 2008.

Preguntas previas para determinar la necesidad de un nuevo sistema de información

Existe la necesidad de un sistema de información actualizado si:

1. Surgen necesidades de gestión administrativa o de información que no cubre el sistema actual.

2. Se realizan tareas de forma poco racional o con mucho trabajo.

3. Se quieren mejorar los sistemas de trabajo, los procesos existentes en la actualidad y los flujos intermedios de datos.

4. Se quiere actuar de forma más global, en más ubicaciones y con distintas actividades.

5. El hardware de la empresa está anticuado en prestaciones.

APÉNDICE A. PREGUNTAS PREVIAS PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE UN NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN

6. El sector, el tipo de actividad y la competencia hacen que surja la necesidad de instalar un nueva sistema de gestión más eficaz.

7. Se necesita gestionar y estructurar mejor el conocimiento del negocio y aumentar la independencia empresa-empleado.

8. Se dispone de un sistema de información desfasado en prestaciones.

9. Los usuarios del sistema deben entrar la misma información varias veces en distintos puntos del sistema.

10. Los usuarios usan software online, hojas de cálculo o pequeñas aplicaciones de bases de datos para hacer su trabajo o mantener la información que necesitan para desempeñarlo.

11. Se necesita mucho tiempo para analizar los datos de la empresa puesto que están muy repartidos y resulta difícil unirlos y sacar conclusiones de ellos.

12. Se tienen problemas de gestión de inventario, no se sabe que tienes en el inventario y lo que cuesta.

13. Hay quejas crecientes de los trabajadores respecto a que no pueden trabajar lo rápido que querrían por culpa del sistema.

14. Cada vez es más difícil cumplir los requerimientos que se piden de formato y tiempos de entrega cuando se nos pide cierta información tanto por parte de

los clientes como de los partners.

15. No se está sacando el suficiente provecho de internet.

16. Se ha pensado o descrito las actuales virtudes y deficiencias de nuestro actual sistema, y las deficiencias son importantes como para afectar significativamente al rendimiento global de la empresa.

17. La empresa no podría funcionar sin la presencia del gerente.

18. Si un comercial deja la empresa se perdería el negocio.

19. Da la sensación de no poder controlar la empresa, ya no se conocen todos los detalles del negocio o no se conocen todos los productos que se venden y sus precios.

20. Existen oportunidades de negocio que mi empresa querría abordar pero el sistema actual no podría abarcar las nuevas actividades.

21. Se necesita que algunos clientes tengan una entrada a mi sistema y actualmente no la tienen.

22. No se conocen qué productos o servicios del negocio dan más rentabilidad económica.

23. Se utiliza un alto porcentaje de las funcionalidades del sistema actual, y no existe posibilidad de ampliarlas ante nuevos requisitos que van surgiendo en

APÉNDICE A. PREGUNTAS PREVIAS PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE UN NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN

la empresa. (el sistema quedaría inestable).

Consideraciones previas para empezar con la selección de un nuevo sistema de información

Cuestiones que se deben plantear para saber si se está realmente interesado y preparado para seleccionar un nuevo sistema de información:

1. Se ha calculado el presupuesto que tiene la empresa para adquirir un nuevo sistema de información.

2. Se ha pensado en el tipo de sistema de información que podría interesar y los motivos.

3. Se ha pensado en si existen los medios humanos y materiales para adquirir e instalar el sistema de forma óptima.

4. La empresa dispone de personal con conocimientos informáticos que pueda abordar el proyecto.

APÉNDICE B. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA EMPEZAR CON LA SELECCIÓN DE UN NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN

5. Se tiene claro que el líder del proyecto es el gerente de la empresa, en referencia a la estrategia y los objetivos de éste.

6. Se ha considerado si se deben efectuar muchos cambios en las funciones y sistemas de los trabajos actuales.

7. Se ha analizado si el tipo de hardware existente es el adecuado para trabajar con el sistema de información.

8. Se ha medido el impacto que puede tener en la manera de trabajar de los usuarios en un nuevo sistema.

9. Se ha realizado el análisis de la forma en que se va a financiar el proyecto.

10. Se ha valorado el tiempo adicional que necesitan la personas implicadas.

11. Se puede realizar la implantación con los recursos actuales.

12. Existe personal suficiente para trabajar e introducir los datos en el nuevo sistema, valorando la cantidad de datos y la comprobación de los mismos.

13. Se ha analizado el impacto que tendrá, desde el punto de vista de recursos humanos, el nuevo sistema en toda su amplitud.

14. Se ha analizado que, según el tipo de empresa, actividad, facturación, compras, etc...; es necesario implantar un determinado tipo de sistema.

-
15. Se ha tenido en cuenta la existencia de todos los programas de gestión y bases de datos que existen en la empresa, para ser trasladados al nuevo sistema de información.
-
16. Se ha pensado el tiempo de formación y prácticas que deberán invertir los usuarios y cómo van a disponer de más tiempo para realizar su tarea habitual, y al mismo tiempo, ir adaptándose al nuevo sistema.
-
17. Se ha analizado la cantidad de datos de los programas antiguos que deben ser correctos para trasladarlos a la nueva aplicación.
-
18. Se ha pensado en la forma de realizar el cambio de sistema, evitando procesos paralelos y trabajos adicionales.
-
19. Se han definido los objetivos y mejoras a realizar con el nuevo sistema de información a nivel de departamento y puesto de trabajo.
-
20. Se ha analizado el nivel de seguridad de datos que se quiere tener en la empresa, sabiendo que es variable según la actividad y sector.
-
21. Se han tenido en cuenta los plazos previos a la instalación, los plazos de la misma y la fecha de implantación final.
-
22. Se ha evaluado la posibilidad de implantar un sistema de información por módulos, eligiendo los más importantes y dejando el resto para más adelante.
-

APÉNDICE B. CONSIDERACIONES PREVIAS PARA EMPEZAR CON LA SELECCIÓN DE UN NUEVO SISTEMA DE INFORMACIÓN

23. Se ha evaluado el coste de adquirir un nuevo hardware, o bien, actualizar el ya existente.

24. Se ha valorado el coste del mantenimiento para el nuevo hardware y software necesarios.

25. Se ha valorado el coste adicional de personal añadido: nuevas incorporaciones, formación, prácticas y creación de manuales.

26. Se ha analizado quién posee la mejor gestión de conocimiento de la empresa para colaborar en la implantación del nuevo sistema.